

Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
Katedra tělesné výchovy

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Specializace hráčů amerického fotbalu ve vztahu k jejich somatotypu
Specialization of American football players in relation to their somatotype

Bc. Lukáš Botek

Vedoucí práce: PaedDr. Ladislav Pokorný
Studijní program: Učitelství pro střední školy
Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy a střední školy matematika – tělesná výchova

Odevzdáním této diplomové práce na téma *Specializace hráčů amerického fotbalu ve vztahu k jejich somatotypu* potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze 30. listopadu 2018

Tímto bych chtěl věnovat poděkování vedoucímu mé diplomové práce PaedDr. Ladislavu Pokornému za jeho vedení, odborné rady a přemíru vstřícnosti a trpělivosti. Dále bych chtěl poděkovat týmům amerického fotbalu Prague Black Panthers, Prague Lions, Prague Mustangs a Ústí nad Labem Blades, že mi umožnili na svých trénincích provádět potřebná měření, a především také samotným hráčům, kteří mi věnovali svůj čas. Také bych rád poděkoval svému kamarádovi Ing. Jakubovi Jirákovvi za pomoc s vytvořením skriptu na tvorbu somatografů. A v neposlední řadě bych rád poděkoval své mamince, bez jejíž obětavosti a laskavosti bych tuto práci ani mé studium pravděpodobně nikdy nedokončil.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce na téma *Specializace hráčů amerického fotbalu ve vztahu k jejich somatotypu* se zabývá odlišnostmi v somatotypech hráčů amerického fotbalu v českém prostředí. Jejím hlavním cílem je zmapovat somatotypy hráčů amerického fotbalu z hlediska jejich herní specializace a zařazení v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR. K úspěšnému dosažení hlavního cíle jsou definovány dílčí cíle práce, kterými jsou především zjistit somatotypy hráčů všech herních specializací a následně tyto somatotypy mezi sebou z různých hledisek porovnat. Snahou celého mapování somatotypů je pak zejména určit roli somatotypu při diferenciaci hráčů na jednotlivých herních pozicích.

Výběrový soubor této práce činí 70 probandů rozložených napříč všemi herními specializacemi v 1. i v 2. lize amerického fotbalu v ČR. U všech zúčastněných jedinců byla použita somatická měření parametrů nutných ke stanovení jejich somatotypů. Naměřené hodnoty byly zpracovány a statisticky vyhodnoceny pomocí výpočtů a tabulek v programu Microsoft Excel a prostřednictvím somatografů.

Z výsledků této diplomové práce jsou známy somatotypy hráčů všech herních specializací, ale také rozdíly v somatotypech mezi jednotlivými herními specializacemi a hráči 1. a 2. ligy. Tato práce tak dává trenérům amerického fotbalu měřítko při zařazování hráčů na jednotlivé herní specializace. Zároveň je tato práce také možným orientačním cílem pro hráčův mimosezónní trénink, pokud aspiruje na nějaký herní post.

KLÍČOVÁ SLOVA

Americký fotbal, specializace, hráč, somatotyp, měření.

ABSTRACT

This thesis *Specialization of American football players in relation to their somatotype* deals with the differences in somatotypes of American football players in the Czech Republic. Its main aim is to describe the somatotypes of American football players from the side of their player specialization and their participation in the 1st and 2nd league of American football in the Czech Republic. For successful achievement of the main aim are defined partial aims of the thesis, which are primarily to find out the somatotypes of players of all specializations and then to compare these somatotypes from different perspectives. The whole purpose of this description of somatotypes is mainly to identify the role of somatotype on differentiation of players in individual game positions.

The sample of this work is made up of 70 probands located across all players' specializations in the 1st and 2nd league of American football in the Czech Republic. Somatic measurements of parameters necessary to determine their somatotypes were used on all subjects. The measured values were processed and statistically analyzed through calculations and spreadsheets in Microsoft Excel and through somatocharts.

The results of this thesis show us somatotypes of players of all specializations, but also differences between somatotypes of players' specializations and players participating in the 1st and 2nd league. This thesis could be used as a scale for coaches of American football when assigning players into individual gaming specializations. This thesis could be also used as an orientational goal for player's off-season training if he aspires to a specific game post.

KEYWORDS

American football, specialization, player, somatotype, measurement.

Obsah

Úvod	7
1 Cíl a problém práce.....	9
1.1 Cíl práce	9
1.1.1 Dílčí cíle práce.....	9
1.2 Problém práce	10
1.2.1 Dílčí problémy práce	10
2 Teoretická část.....	13
2.1 Charakteristika amerického fotbalu	13
2.1.1 Systém hry	13
2.1.2 Herní specializace.....	16
2.1.3 Vývoj a organizace amerického fotbalu	21
2.2 Problematika tělesné stavby člověka	23
2.2.1 Antropologie.....	23
2.2.2 Antropometrie.....	24
2.2.3 Somatotypologie.....	24
3 Hypotézy.....	32
4 Metody a postup práce.....	34
4.1 Použitá měření	34
4.1.1 Tělesná výška	35
4.1.2 Tělesná hmotnost.....	35
4.1.3 Tloušťka kožních řas	35
4.1.4 Obvodové míry	37
4.1.5 Šířkové kostní rozměry.....	39
4.2 Výpočet bodů somatotypu z naměřených antropometrických hodnot.....	40

5	Výzkumná část	42
5.1	Použitý výběrový soubor	42
5.2	Analýza dat somatotypů.....	43
5.3	Výsledky výzkumu	43
5.3.1	Somatotypy hráčů jednotlivých herních specializací	43
5.3.2	Rozdíly mezi somatotypy hráčů v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR ...	51
5.3.3	Rozdíly v somatotypech herních specializací útoku a obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře	60
5.3.4	Rozdíly v somatotypech herních specializací útoku.....	65
5.3.5	Rozdíly v somatotypech herních specializací obrany.....	69
6	Diskuse	73
6.1	Hodnocení validity a reliability poznatků.....	73
6.2	Vyhodnocení hypotéz	74
6.2.1	Hypotéza 1	75
6.2.2	Hypotéza 2.....	77
6.2.3	Hypotéza 3	79
6.2.4	Hypotéza 4.....	80
6.2.5	Hypotéza 5.....	82
	Závěry	84
	Seznam použitých informačních zdrojů	88
	Seznam příloh.....	90

Úvod

Americký fotbal je v České republice netradiční sportovní hrou, která se ovšem rok od roku stává populárnější s rostoucí hráčskou i fanouškovskou základnou. Je tomu teprve 27 let od založení prvního týmu v České republice a však nyní zde působí již cca 30 klubů účastnících se mužských, ženských, juniorských, dorosteneckých a flagových soutěží několika výkonnostních úrovní. S rostoucí poptávkou navíc k těmto klubům pravidelně přibývají další. Česká republika má dokonce svůj reprezentační tým účastnící se mezinárodních turnajů. Důkazem toho, že roste zájem o tento netradiční sport, jsou i živé přenosy České televize z naší nejvyšší mužské soutěže. Na druhou stranu je nutno dodat, že i přes vzrůstající oblibu je z odborného hlediska americký fotbal v ČR stále takřka nepopsanou oblastí. Ať už se jedná o oblast funkční antropologie nebo například o oblast sportovního tréninku a výkonu, existuje pouze hrstka česky psaných textů zmiňujících se o americkém fotbale. Ke všemu jde ve většině případů jen o okrajové zmínky v rámci souboru většího množství sportovních her.

Tato diplomová práce se u hráčů amerického fotbalu zabývá oblastí tělesných typů neboli somatotypů. Celá oblast somatotypologie je subdisciplínou funkční antropologie, jenž je z hlediska vztahu mezi motorickými funkcemi a tělesnou strukturou efektivní a nezastupitelnou pomůckou vrcholových sportovců, neboť na základě tělesné struktury mohou hodnotit efektivitu svého sportovního tréninku. Dalo by se říct, že v současnosti existuje mnoho jiných a efektivnějších možností měření somatických parametrů, jako je například metoda bioelektrické impedance, která během chvilky na základě odporu posoudí složení těla, avšak měření somatotypu má i v současnosti své nezastupitelné místo. Krom toho, že nemá vysoké nároky na vybavení při měření v terénu, jedná se o standardizovanou metodu, kterou bylo na celém světě provedeno již mnoho výzkumů, a tím pádem i nasbíráno mnoho dat ke srovnávání.

Téma diplomové práce *Specializace hráčů amerického fotbalu ve vztahu k jejich somatotypu* jsem si vybral hned z několika důvodů. Tím nejdůležitějším je můj vlastní blízký vztah k americkému fotbalu, neboť jej sám již několik let aktivně hraji a zároveň každoročně s napětím sleduji americkou soutěž NFL (National Football League). Dalším důvodem je, že bych se rád seznámil s organizací, tréninku a hráči ostatních klubů amerického fotbalu,

kteře jsou u nás v České republice. Mezi nimi bych také rád poznal některé naše reprezentační hráče, které obdivuji a sleduji při domácích i zahraničních zápasech. Důvodem k měření somatotypů pak pro mě je, že ačkoliv jsou v americkém fotbale do jisté míry již na první pohled vidět rozdíly v tělesné stavbě mezi některými herními specializacemi, tak mezi jinými již tolik ne. Já sám jsem vystřídal pozice running back a wide receiver, a tak mě zajímá, pro kterou z nich mám z hlediska somatotypu větší tělesné predispozice.

V první části práce se budu věnovat teoretickým poznatkům a jejich analýze jakožto nutným východiskům pro samotný výzkum. Nejprve nastíním americký fotbal z hlediska systému hry, herních specializací a jejich úkolů na hřišti, aby si čtenář udělal představu o tomto sportu, jeho značných specifikách, a nezaměňoval ho s některými podobnými netradičními sportovními hrami jako australský fotbal nebo ragby. V teoretické části také seznámím čtenáře s některými poznatky a pojmy z oblasti fyzické antropologie a zaměřím se zejména na somatotypologii. Podrobněji se budu věnovat především somatotypu podle Heathové a Cartera, neboť s tímto nejhojněji aplikovaným pojetím budu v celé diplomové práci operovat.

V druhé části práce se již zaměřím přímo na výzkum stran somatotypů. Po naměření vybraných somatometrických údajů, které jsou nezbytné ke stanovení somatotypů, tato data zpracuji a vyhodnotím somatotypy všech hráčů, které pro účely této práce naměřím. Ze získaných dat vyhodnotím somatotypy všech herních specializací a na závěr se pokusím formulovat rozdíly v somatotypech mezi jednotlivými herními specializacemi a mezi somatotypy hráčů dvou nejvyšších soutěžích v ČR.

1 Cíl a problém práce

1.1 Cíl práce

Hlavním cílem této práce je **zmapovat somatotypy hráčů amerického fotbalu z hlediska jejich herní specializace a zařazení v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR.** To předpokládá zjištění a porovnání somatotypů hráčů na základě jejich herních specializací a úrovně soutěží, kterých se hráči účastní (viz dále).

1.1.1 Dílčí cíle práce

Cíl 1.: Zjistit somatotypy hráčů amerického fotbalu v závislosti na jejich herních specializacích.

- a. Zjistit somatotyp hráčů na postu quarterback.
- b. Zjistit somatotyp hráčů na postu wide receiver.
- c. Zjistit somatotyp hráčů na postu running back.
- d. Zjistit somatotyp hráčů na postu offensive lineman.
- e. Zjistit somatotyp hráčů na postu defensive back.
- f. Zjistit somatotyp hráčů na postu linebacker.
- g. Zjistit somatotyp hráčů na postu defensive lineman.

Cíl 2.: Zjistit rozdíly mezi somatotypy hráčů amerického fotbalu jednotlivých herních specializací v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR.

- a. Porovnat somatotypy hráčů na postu quarterback z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.
- b. Porovnat somatotypy hráčů na postu wide receiver z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.
- c. Porovnat somatotypy hráčů na postu running back z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.
- d. Porovnat somatotypy hráčů na postu offensive lineman z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.
- e. Porovnat somatotypy hráčů na postu defensive back z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.

- f. Porovnat somatotypy hráčů na postu linebacker z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.
- g. Porovnat somatotypy hráčů na postu defensive lineman z hlediska účasti v 1. či v 2. lize amerického fotbalu v ČR.

Cíl 3.: Zjistit, jak se liší somatotypy odpovídajících si herních specializací útoku a obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře.

- a. Porovnat somatotypy hráčů na postech wide receiver a defensive back.
- b. Porovnat somatotypy hráčů na postech running back a linebacker.
- c. Porovnat somatotypy hráčů na postech offensive lineman a defensive lineman.

Cíl 4.: Zjistit, jaké jsou rozdíly mezi somatotypy hráčů útoku v závislosti na jejich herních specializacích.

- a. Porovnat somatotypy hráčů na postech wide receiver a running back.
- b. Porovnat somatotypy hráčů na postech running back a offensive lineman.
- c. Porovnat somatotypy hráčů na postech wide receiver a offensive lineman.
- d. Porovnat somatotyp hráčů na postu quarterback se somatotypy hráčů na postech running back a wide receiver.

Cíl 5.: Zjistit, jaké jsou rozdíly mezi somatotypy hráčů obrany v závislosti na jejich herních specializacích.

- a. Porovnat somatotypy hráčů na postech defensive back a linebacker.
- b. Porovnat somatotypy hráčů na postech linebacker a defensive lineman.
- c. Porovnat somatotypy hráčů na postech defensive back a defensive lineman.

1.2 Problém práce

Hlavní problém této práce lze vystihnout otázkou: „**Jaké jsou somatotypy hráčů amerického fotbalu v ČR?**“

1.2.1 Dílčí problémy práce

Problém 1.: Jaké jsou somatotypy hráčů amerického fotbalu v závislosti na jejich herních specializacích?

- a. Jaký je somatotyp hráčů na postu quarterback?

- b. Jaký je somatotyp hráčů na postu wide receiver?
- c. Jaký je somatotyp hráčů na postu running back?
- d. Jaký je somatotyp hráčů na postu offensive lineman?
- e. Jaký je somatotyp hráčů na postu defensive back?
- f. Jaký je somatotyp hráčů na postu linebacker?
- g. Jaký je somatotyp hráčů na postu defensive lineman?

Problém 2.: Jak se liší somatotypy hráčů amerického fotbalu jednotlivých herních specializací v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR?

- a. Jak se liší somatotypy hráčů na postu quarterback v 1. a v 2. lize?
- b. Jak se liší somatotypy hráčů na postu wide receiver v 1. a v 2. lize?
- c. Jak se liší somatotypy hráčů na postu running back v 1. a v 2. lize?
- d. Jak se liší somatotypy hráčů na postu offensive lineman v 1. a v 2. lize?
- e. Jak se liší somatotypy hráčů na postu defensive back v 1. a v 2. lize?
- f. Jak se liší somatotypy hráčů na postu linebacker v 1. a v 2. lize?
- g. Jak se liší somatotypy hráčů na postu defensive lineman v 1. a v 2. lize?

Problém 3.: Jak se liší somatotypy odpovídajících si herních specializací útoku a obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře?

- a. Jak se liší somatotypy hráčů na postech wide receiver a defensive back?
- b. Jak se liší somatotypy hráčů na postech running back a linebacker?
- c. Jak se liší somatotypy hráčů na postech offensive lineman a defensive lineman?

Problém 4.: Jaké jsou rozdíly mezi somatotypy hráčů útoku v závislosti na jejich herních specializacích?

- a. Jak se liší somatotypy hráčů na postech wide receiver a running back?
- b. Jak se liší somatotypy hráčů na postech running back a offensive lineman?
- c. Jak se liší somatotypy hráčů na postech wide receiver a offensive lineman?
- d. Jak se liší somatotyp hráčů na postu quarterback se somatotypy hráčů na postech running back a wide receiver?

Problém 5.: Jaké jsou rozdíly mezi somatotypy hráčů obrany v závislosti na jejich herních specializacích?

- a. Jak se liší somatotypy hráčů na postech defensive back a linebacker?
- b. Jak se liší somatotypy hráčů na postech linebacker a defensive lineman?
- c. Jak se liší somatotypy hráčů na postech defensive back a defensive lineman?

2 Teoretická část

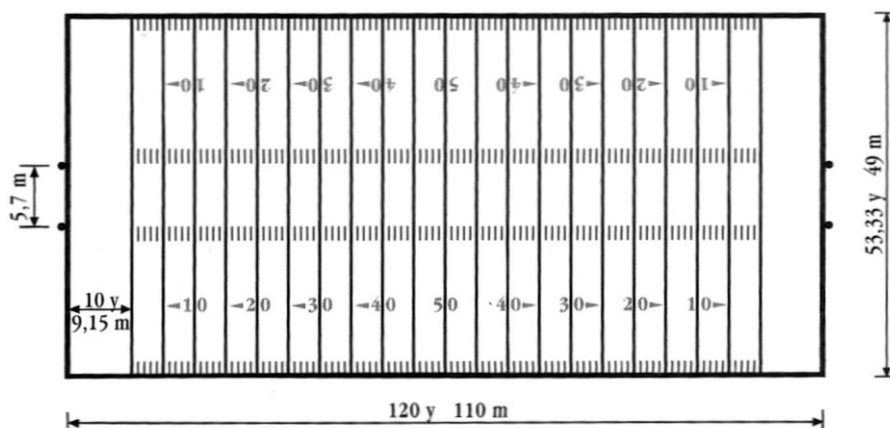
2.1 Charakteristika amerického fotbalu

Americký fotbal patří mezi sportovní hry, což jsou „soutěživé činnosti dvou soupeřů v jednotném prostoru a čase, kteří podle institucionálně schválených pravidel usilují o prokázání vlastní převahy lepším ovládnutím společného předmětu“ (Táborský, 2004, s. 11). Pokud bychom chtěli být konkrétnější, tak dle Táborského (2004) dělení sportovních her se jedná o invazivní, kolektivní, míčovou, sportovní hru brankového typu. Smyslem této sportovní hry (a také cílem jednotlivých družstev) pak je „dostat se přes jednotlivé zóny hřiště ke koncové zóně soupeře a ... docílit body“ (Táborský, 2004, s. 127), což se děje převážně umístěním míče do koncové zóny nebo odkopem míče z pole do branky.

2.1.1 Systém hry

Utkání amerického fotbalu se odehrává na hřišti obdélníkového tvaru, které je dlouhé 120 yardů (cca 110 metrů) a široké 53,33 yardů (cca 49 metrů). Hřiště je na délku rozčleněno na 12 hracích úseků (zón) po 10 yardech, přičemž u všech zón až na koncové zóny je vyznačena zbývající vzdálenost k bližší koncové zóně včetně šipky, která ukazuje, kterým směrem se ona bližší koncová zóna nachází (viz obrázek 1). U středu hřiště se pak po stranách nacházejí střídačky obou týmů, každá na jedné straně. Na koncích koncových zón jsou vně hřiště branky ve tvaru písmene „Y“. Ty se skládají z 2 vertikálních tyčí, které se spojují horizontální tyčí zhruba 2,5 metru nad zemí. Vertikální tyče branky jsou od sebe vzdáleny 5,7 metru. (Táborský, 2004)

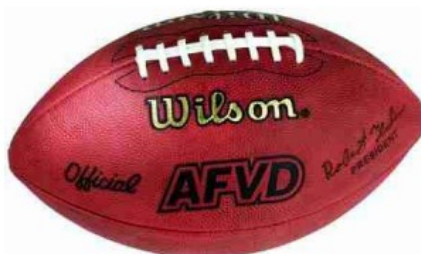
Obrázek 1: Hřiště na americký fotbal



Zdroj: Táborský, 2004

Samotná hra se hraje se šišatým míčem (viz obrázek 2), který je dlouhý cca 28 cm a těžký 400 až 425 gramů. (Táborský, 2004)

Obrázek 2: Míč na americký fotbal



Zdroj: Bass, 1990

Na hřišti proti sobě nastupují vždy dvě jedenáctičlenná mužstva, přičemž soupiska každého týmu může na zápase čítat až 46 hráčů. Samotný herní systém má 3 rozdílné fáze, a podle toho je také celé mužstvo pomyslně rozděleno na 3 skupiny hráčů (formace) – útok, obranu a speciální týmy. Tyto formace jsou pak v průběhu utkání postupně nasazovány do hry v závislosti na taktice a konkrétní fázi utkání. V NFL¹ jsou hráči velmi úzce specializovaní, a tak hráči jedné herní specializace prakticky nehrají na jiném postu. V českém prostředí však není neobvyklé, že se například hráči obrany nebo útoku suplují druhotně i na dalších postech ve své formaci, nebo ba dokonce i jiné formace. Obzvláště pak náhradníci útoku a obrany velmi často nastupují na různých postech ve speciálních týmech, neboť na většinu postů speciálních týmů se v ČR nikdo nespecializuje. (Dundáček, 2014; Táborský, 2004)

Jelikož je americký fotbal kontaktní sportovní hrou, při které dochází k mnoha těžkým kolizím mezi hráči, existují pro tento sport přísná pravidla ohledně výstroje. Mezi povinnou výstroj každého hráče tak patří chrániče ramen, kyčle, kostrče, stehy, kolena a zuby a helma s ochrannou mřížkou na obličej. Mezi volitelnou výstroj pak patří chrániče žeber, ledvin, loktů, kolena apod. (Dundáček, 2014; Táborský, 2004)

Základní hrací doba utkání amerického fotbalu je rozložena na čtyři čtvrtiny, které trvají v závislosti na typu soutěže 15, 12 nebo 10 minut „poločistého“ času. Pravidla ohledně zastavování času jsou však velmi složitá a odvíjí se od mnoha faktorů, a proto do nich nebudu více zabíhat. Nicméně dá se říct, že je zápas rozdělen na přibližně 120 úseků (herních akcí),

¹ National football league – Národní fotbalová liga v USA.

mezi kterými mohou hráči neomezeně střídat. Mezi akcemi tak vznikají prodlevy, které bývají využívány k opětovnému nabrání sil, ale také především k taktickým poradám.² Po jednotlivých čtvrtinách se mění strany. O poločase (po 2. čtvrtině) je 12 až 20 minut přestávka. V každém poločase má každý tým právo na tři jednominutové oddechové časy. (Dundáček, 2014; Tábořský, 2004)

Nejčastějšími způsoby, kterými mužstvo pohybuje s míčem směrem k soupeřově koncové zóně, je běh s míčem, při kterém se hráč snaží donést míč co nejhlouběji do soupeřova pole, nebo přihrávka vpřed, kterou provádí zpravidla quarterback a spoluhráč ji musí zachytit ze vzduchu, aniž by se míč dotkl země. Hráči mají 4 pokusy na překonání vzdálenosti 10 yardů. Pokud ji úspěšně překonají, mají 4 nové pokusy z místa skončení poslední akce, kterou se dostali přes onu 10yardovou vzdálenost. Každý pokus začíná rozehráním míče hráčem na postu center mezi nohama hráči za ním, kterým je většinou quarterback (nebo výjimečně např. running back). Pokus končí zpravidla složením hráče s míčem na zem, ale také kupříkladu vyběhnutím hráče s míčem ze hřiště nebo při neúspěšné přihrávce vpřed. Po případných 4 nezdařených pokusech získává míč a možnost útoku soupeř, který rozehrává z místa skončení poslední akce. Zisk míče a možnost útočit nastává také při zachycení přihrávky obráncem nebo zalehnutí míče, který vypadl hráči útočícího týmu. Zvláštním způsobem ovládnutí míče jsou akce speciálních týmů, ve kterých jde o různé typy kopů na jedné straně a o vypořádání se s kopy soupeře na straně druhé.³ (Dundáček, 2014; Tábořský, 2004)

Zápas v americkém fotbale vyhrává tým, který skóruje více bodů. Způsobů, jakými lze skórovat, je vícero. Nejvíce body je ohodnocen tzv. touchdown neboli donesení míče do koncové zóny soupeře. Za touchdown se dostává 6 bodů, a k tomu má skórující tým navíc možnost potvrdit touchdown odkopem do branky za 1 bod nebo donést míč z příslušné startovací pozice do koncové zóny za 2 body. Dalším způsobem, jak lze skórovat, je tzv. field goal, který je ohodnocen 3 body a jedná se o kop z pole do branky kdykoliv v průběhu hry. Posledním způsobem, jak lze skórovat, je tzv. safety. Pomocí safety skóruje

² Ačkoliv může díky těmto prodlevám přijít nezasvěcenému divákovi americký fotbal nudný a rozkouskovaný, tak například podle Crepeau (2014) právě toto dělá z amerického fotbalu nejtaktičtější a nejsložitější sport na Zemi. Neboli je americký fotbal něco jako šachy s lidmi, jak uvádí Dundáček (2014).

³ Pro potřeby této práce se však pravidly ohledně akcí speciálních týmů blíže nezabývám, neboť jsou složitá a samotný výzkum probíhal pouze na jednotlivých postech hráčů útoku a obrany.

obrana za 2 body, pokud zatlačí útočící tým do vlastní koncové zóny a zde složí útočníka, nebo zahraje-li útočící tým do autu v koncové zóně. (Dundáček, 2014; Tábořský, 2004)

Ačkoliv by se na první pohled mohlo zdát, že je např. obráncům povoleno jakkoliv skládat útočníky, tak aby se zamezilo případným zbytečným zraněním, má veškeré chování všech hráčů na hřišti (a i mimo ně) svá přísná pravidla. Kupříkladu ke skládce protihráče se nejčastěji používá tzv. tackle, při kterém hráč bez míče chytá hráče s míčem obvykle kolem pasu nebo za nohy a snaží se jej stáhnout k zemi. Ve všech případech je zakázáno chytat protihráče za mřížku, podkopávat nohy, provádět údery hlavou, šlapat na soupeře a v podstatě vše, co by mohlo nebo mělo za cíl ohrozit zdraví jiného hráče. Při běhové hře mohou sice útočící spoluhráči blokovat obránce zepředu a ze strany, ale nesmí blokovat zezadu nebo dokonce obránce držet. Při přihrávce vpřed pak do sebe například nesmějí protihráči bojující o letící přihrávku vrážet. V rámci udržení fair-play a přátelského průběhu hry je také zakázáno slovně urážet soupeře. Za přestupky proti pravidlům jsou týmy proviněných hráčů trestány penalizací v podobě vrácení se zpět o 5, 10, 15 nebo 20 yardů. V extrémních případech může být hráč i potrestán vyloučením ze hry. Ten je pak následně nahrazen jiným spoluhráčem. (Tábořský, 2004)

Pozn.: Z výše zmíněného nastínění systému hry a základních pravidel si asi jen těžko člověk, který nikdy neviděl utkání, udělá představu o celé hře amerického fotbalu. Zde popsaná pravidla mají za cíl především nastínit obraz o specifich celého fotbalu. Kompletní pravidla amerického fotbalu (přesněji pravidla univerzitního fotbalu, podle kterých se hraje pod Českou asociací amerického fotbalu) mají přes 200 stran a každoročně se navíc v některých menších či větších detailech mění. Jejich úplné znění a případné aktualizace lze najít na stránkách NCAA pod odkazem <http://www.ncaa.org/playing-rules/football-rules-game>.

2.1.2 Herní specializace

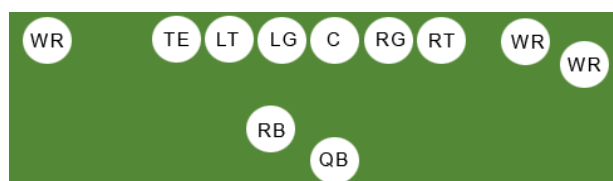
Z předchozí podkapitoly je patrné, že hráči jednotlivých herních specializací musí být vysoce specializovaní z hlediska pohybových schopností i osvojených pohybových dovedností. Hráči jednotlivých herních specializací „*vykonávají zcela odlišné úkoly na hracím poli a téměř polovina hráčů nemusí nikdy přijít do kontaktu s balónem*“ (Dundáček, 2014, s. 18–19). Proto jsou v této sportovní hře mnohem specifičtější rozdělené herní posty než v jiných sportovních hrách. Zatímco například při bránění v hokeji plní všichni hráči obdobné pohybové úkoly, snaží se odebrat soupeři puk a přejít do útoku, tak v americkém fotbale tomu tak není. Nyní se proto blíže zaměříme na konkrétní herní specializace, které jsem v této práci roztřídil dle toho, ve které fázi hry vystupují. (Dundáček, 2014)

2.1.2.1 Hráči útoku

Ve velké většině případů je hlavním úkolem útočící formace skórovat. Ačkoliv k tomu dle pravidel využívají běh s míčem nebo přihrávku, tak se herní strategie i jednotlivé obsazované pozice mohou mezi týmy velmi lišit. (Dundáček, 2014)

Pro potřeby této práce operuji se základními herními specializacemi útoku, kterými jsou quarterback, wide receiver, running back a offensive lineman. Navíc také uvádím hybridní herní post tight end, který je hojně užíván v zámořské NFL, ačkoliv v Čechách ho využívají jen některé týmy. Pro lepší představu o tom, jaké je rozmístění těchto útočných herních postů na hřišti, přikládám ukázkou jedné útočné formace (viz obrázek 3).

Obrázek 3: Útočná formace amerického fotbalu



Zdroj: vlastní podle Dundáček, 2014

Quarterback (QB)

Quarterback je nejdůležitější a ústřední postava celého útoku. Dalo by se dokonce říct, že je mozkem celé útočné hry, neboť právě on rozdává pokyny ostatním hráčům o tom, jaká akce se bude hrát, a rozděluje tak dílčí herní úkoly. Na hřišti je proto zpravidla vždy jen jeden quarterback. Ve většině případů také bývá v týmu jediným hráčem, který provádí přihrávky na ostatní hráče. Mezi jeho další herní úkoly, které na hřišti obyčejně plní, patří také předávat míč pro běhovou akci (většinou hráči na postu running back), či výjimečně běžet sám s míčem. (Dundáček, 2014)

Wide receiver (WR)

Hráči na postu wide receiver plní ve většině případů v závislosti na zvolené akci dva různé herní úkoly. Tím prvním je v případě přihrávek zachytávání míčů, které hází quarterback. Při těchto akcích běží každý wide receiver podle předem dohodnuté trasy, tzv. route. Druhým herním úkolem, který plní hráči na této pozici, je v případě běhové hry blokování obránců, aby mohl hráč nesoucí míč doběhnout co nejdále. Na hřišti bývá v závislosti na formaci a zvolené akci až 5 hráčů na postu wide receiver. (Dundáček, 2014)

Running back (RB)

Jedním z častých herních úkolů, které plní running back, je, že se snaží dostat míč co nejdále do pole soupeře. K tomu dochází většinou pomocí běhu s míčem, se kterým se snaží dostat za pomoci bloků od svých spoluhráčů co nejdál skrze pole soupeře, ale také může míč zachytávat. Druhým typem herních úkolů, které při hře plní, jsou bloky. Ty provádí nejen při běhové akci, ale občas také při hře vzduchem, aby měl quarterback dostatek času na přesnou přihrávku. (Dundáček, 2014)

Na hřišti nemusí být žádný running back, ale může jich být také 2 a více. Na tomto postu můžeme navíc rozlišovat dvě dílčí pozice half back (HB) a full back (FB). Zatímco half back má primárně za úkol hýbat s míčem, tak full back obvykle blokuje pro half backa.

Offensive lineman (OL)

Uprostřed herního pole se nachází uskupení 5 hráčů s herní specializací offensive lineman, jejichž hlavním herním úkolem je blokování. Při přihrávce hlídají, aby měl quarterback dostatek prostoru k odhodu, zatímco při běhové akci svými bloky vytváří prostor pro běh hráči s míčem. Ačkoliv tyto hráči prakticky nepřicházejí při hře do kontaktu s míčem, jejich funkce je pro celou akci od jejího začátku rozhodující. (Dundáček, 2014)

Každý z těchto 5 hráčů má své více či méně odlišné úkoly. Proto mezi těmito hráči rozlišujeme herní specializace center (C), levý a pravý guard (LG a RG) a levý a pravý end (LE a RE). Zvláštní funkci plní center, který rozehrávkou mezi nohama uvádí míč do pohybu. Míč většinou následně zachycuje quarterback.

Tight end (TE)

Tato herní specializace je kombinace specializací offensive lineman a wide receiver. Standardní umístění na hřišti je hned vedle ostatních hráčů na postu OL a ve většině případů také společně s nimi blokuje. Tento hráč se ovšem může také uvolnit, vyběhnout do pole a zachytávat míč. Na hřišti nebývají zpravidla více jak 2 hráči této pozice. (Dundáček, 2014)

Pozn.: Herní specializaci Tight End jsem do svého výzkumu nezahrnul hned z několika důvodů. Tím nejpraktičtějším je, že mnoho týmů v ČR tuto pozici plně nevyužívá. S tím úzce souvisí další důvod, že když už týmy hrají akce s touto pozicí, tak na ní často suplují hráči jiných pozic (RB, OL, příp. WR). Posledním důvodem pak je, že jelikož je herní post tight end kombinací dvou dalších vyšetřovaných postů, musel bych k získání prokazatelných výsledků naměřit výrazně větší množství hráčů, s čímž je opět spjat již zmiňovaný problém, že se v ČR nevyskytuje tolik specialistů na tomto herním postu.

2.1.2.2 Hráči obrany

Základním úkolem bránící formace je zastavit útok soupeře v posouvání se po hřišti, a především pak zabránit mu ve skórování. K tomu dochází buďto zabráněním v překonání 10 yardů na 4 pokusy nebo přímo odebráním míče pomocí chycení přihrávky ze vzduchu nebo vyražením míče soupeři a jeho následným zalehnutím. (Dundáček, 2014)

Pro potřeby této práce rozlišuji tři základní herní specializace obrany, kterými jsou defensive back, linebacker a defensive lineman. Pro lepší představu o tom, jaké je rozmístění herních postů obrany na hřišti, přikládám ukázkou jedné obranné formace (viz obrázek 4).

Obrázek 4: Obranná formace amerického fotbalu



Zdroj: vlastní podle Dundáček, 2014

Defensive back (DB)

Hráči na postu defensive back jsou hráči obrany, kteří stojí zpravidla nejdále od místa rozehráni (viz obrázek 4, herní pozice CB, SS a FS). Jejich hlavním herním úkolem je zejména bránit hráče na postech wide receiver. Z toho důvodu brání především vzdušnou hru útočné formace, když se snaží soupeři zabránit v zachycení přihrávky. Obranné činnosti vykonávají v závislosti na akci pomocí zónové obrany nebo osobní obranou, při které brání jednoho konkrétního hráče útoku. Při běhových pokusech pak usilují stejně jako všichni hráči obrany o co nejbržší složení útočícího hráče s míčem. (Dundáček, 2014)

Na hřišti se většinou vyskytují 4 hráči se specializací defensive back, ale může jich být více i méně dle zvolené strategie a situace na hřišti. Dle pozice na hřišti dále rozlišujeme dílčí pozice cornerback (CB) a safety (S), resp. free safety (FS) a strong safety (SF) dle pozice RB. Zatímco hráči na postu cornerback stojí většinou při rozehře naproti WR a mají osobní obranu, safety bývají hlouběji v herním poli a hlídají si svoji zónu.

Linebacker (LB)

Hráči specializace linebacker stávají při rozehrání hned za hráči DL. Jejich hlavním herním úkolem je zastavování běhových pokusů soupeře, takže jsou obrannými protějšky hráčů na postech running back. Při vzdušné hře pak mají za úkol bránění určité zóny či konkrétního hráče, nebo se snaží o složení QB ještě před odhozením přihrávky. (Dundáček, 2014)

Nejčastěji jsou na hřišti 3 nebo 4 linebackeri. Občas se jich však na hřišti vyskytuje 2 až 5, výjimečně pak dokonce 1 nebo až 6 (Dundáček, 2014). Dle pozice rozlišujeme dílčí specializace middle linebacker (MLB), který je ve formaci více uprostřed hřiště, a outside linebacker (OLB), který je ve formaci naopak dále od středu hřiště.

Defensive lineman (DL)

Hráči se specializací defensive lineman stojí u místa rozehrání míče naproti svým útočným protějškům, hráčům se specializací offensive lineman. Jejich hlavním úkolem dostat se přes bloky těchto hráčů a zastavovat běh soupeřovy útočné formace, nebo případně nahánět QB při vzdušné hře a ideálně mu tak zabránit v odhodu přihrávky. (Dundáček, 2014)

Standardně se na hřišti pohybují 3 nebo 4, nicméně toto číslo se může v různých strategických formacích lišit (Dundáček, 2014). Dle pozice ve formaci mezi nimi navíc rozlišujeme dílčí specializace defensive tackle (DT), jejíž představitel se pohybuje uprostřed této lajny hráčů, a defensive end (DE), jejíž představitel hraje na kraji.

2.1.2.3 Hráči speciálních týmů

Hlavním úkolem formací speciálních týmů je především na jedné straně odkopnutí míče a na straně druhé vypořádání se s kopy soupeře neboli zablokování či vrácení odkopnutého míče (Dundáček, 2014). I v těchto formacích jsou vymezeny jednotlivé herní specializace, ve kterých jde ovšem ve většině případů zejména o bloky nebo o skládku hráče vracejícího míč. Proto blíže přiblížím jen tři významné pozice těchto formací, a to kicker, punter a kick returner. V ČR na postech speciálních týmů hrají většinou jednotliví hráči útoku a obrany, a to včetně oněch třech významných pozic.

Pozn.: Herní posty speciálních týmů jsem do výzkumu této práce nezařadil, jelikož (jak zmiňuji výše) se na ně v ČR nikdo většinou výhradně nespécializuje. Pro výzkum bych proto nejspíš nesehnal dostatečně velký soubor, a navíc by byly výsledky ovlivněny jinou a hlavní specializací jednotlivých hráčů.

Kicker (K)

Úkolem kickera je kopání míče ze země. Jedná se o kopy akcí, jimiž lze skórovat, tedy field goal či potvrzení po touchdownu (viz podkapitola 2.1.1), nebo o výkop, kterým se uvádí míč do hry na začátku každého poločasu a po každé skórovací akci. (Dundáček, 2014)

Punter (P)

Úkolem puntera je kopání míče z ruky, co nejdál od své koncové zóny, aby měl protivník, který následně bude útočit, co nejhorší startovní útočnou pozici na hřišti. K této situaci dochází ve chvíli, kdy má útok před sebou příliš velkou vzdálenost na čtvrtý pokus, nebo tehdy, když je útok příliš daleko k tomu, aby skóroval field goal. V obou případech by totiž při neúspěšném pokusu daroval soupeři výhodnější pozici na hřišti. (Dundáček, 2014)

Kick returner (KR)

Úkolem hráče na pozici kick returner je vracet v podstatě jakýkoliv kop protihráče zpět co nejhlouběji do pole. V případě, že kick returner doběhne až do koncové zóny, může si připsat touchdown. Na této pozici nastupují nejčastěji nejrychlejší hráči týmu, tudíž hráči na postech WR, RB nebo DB. (Dundáček, 2014)

2.1.3 Vývoj a organizace amerického fotbalu

Americký fotbal si jako sport prošel dlouhým vývojem. Jeho počátky sahají až do 2. poloviny 19. století, kdy se na amerických univerzitách hrály jeho první podoby (Táborský, 2004). Pravidla se však v té době mezi univerzitami velmi různila. O zásadní úpravu pravidel se postaral v roce 1881 hráč a trenér Walter Camp, který přidal nové pozice, upravil systém skórování, povolil blokování a další, čímž poprvé jednoznačně vymezil americký fotbal mezi ostatními kontaktními sporty (Dundáček, 2014). Na počátku 20. století pak došlo konečně k ustálení jeho pravidel a byla založena první profesionální liga, kterou nyní známe jako NFL (Dundáček, 2014; Táborský, 2004).

Ačkoliv se do sousední Kanady americký fotbal dostal již počátkem 20. století (Dundáček, 2011), tak do světa se dostával velmi pozvolna. Důkazem je například to, že Mezinárodní federace amerického fotbalu (IFAF) vznikla až v roce 1996 (Táborský, 2004). V současnosti má však IFAF přes 50 členských států a mimo pořádání mistrovství světa také pomáhá budovat regionální soutěže v nejrůznějších zemích celého světa (Dundáček, 2011).

V Evropě je Americký fotbal zaštitěn Evropskou federací amerického fotbalu (EFAF). Ta pro své členské země pořádá rozmanité soutěže a turnaje, a to včetně Mistrovství Evropy, které se koná každé 2 roky (Táborský, 2004).

V Českém prostředí je americký fotbal relativně mladý a okrajový sport, který je stále na vzestupu. Základ tohoto sportu u nás byl položen v listopadu roku 1990 během exhibice německých týmů Noris Rams a Ramberg Bears (Dundáček, 2014). Tento zápas inspiroval hráče k založení dvou prvních českých týmů Prague Lions a Prague Panthers, které následně v roce 1994 společně s kluby Brno Alligators a Ostrava Cobras dali vzniknout České asociaci amerického fotbalu (ČAAF) a prvnímu ročníku národní ligy amerického fotbalu (Česká asociace amerického fotbalu, 2002; Táborský, 2004). V současnosti má ČAAF 30 aktivních členských klubů, které se účastní mužských, ženských, juniorských, dorosteneckých a flagových⁴ soutěží (Česká asociace amerického fotbalu, 2002).

Z webových stránek ČAAF se můžeme mimo jiné dozvědět, že v posledních čtyřech letech jsou v rámci mužské soutěže již pravidelně organizovány čtyři výkonnostní úrovně. Jsou jimi nejvyšší Bitters liga, a dále pak 2. liga, 3. liga a 4. liga. V Bitters lize pro rok 2018 nastoupilo 7 týmů, ale toto číslo a složení týmů se každoročně více či méně mění. Je tomu tak z toho důvodu, že je systém ČAAF relativně nestabilní, mezi ligami jsou značné rozdíly a výkonnost některých týmů je navíc velmi kolísavá, což vede k jejich častým přestupům (Dundáček, 2014). Abych konkrétněji ilustroval nestabilitu současného systému, uvedu příklad 2. ligy, ve které v roce 2017 nastupovalo 5 týmů, ze kterých zde ovšem zůstali do roku 2018 pouze 2 týmy (Česká asociace amerického fotbalu, 2002). Na druhou stranu nejvyšší ligu již několik let opanují „fotbaloví mohykáni“ Prague Lions a Prague Black Panthers, takže pro týmy, které nově přicházejí do nejvyšší soutěže, není lehké se jim postavit.

Pozn.: Právě výše zmíněné důvody mě vedly k tomu, abych zjistil, jak výrazně se liší somatotypy hráčů nejvyšší mužské soutěže od hráčů 2. ligy. V rámci validity výsledků jsem pak navíc z Bitters ligy vybíral výhradně hráče stabilních týmů, tedy Prague Lions a Prague Black Panthers (viz podkapitola 5.1).

⁴ Flagový fotbal je bezkontaktní verzi amerického fotbalu, ve které se místo skládání hráče s míčem strhávají fábročky připevněné u boků.

2.2 Problematika tělesné stavby člověka

Cílem této kapitoly je přiblížení vědních oblastí antropologie, antropometrie a somatotypologie, abych mohl účelně vymezit ústřední pojem této diplomové práce, kterým je „somatotyp“. Dále se pak v této kapitole věnuji především rozboru somatotypu jako takového, a to zejména z hlediska jeho pojetí podle Heathové a Cartera, se kterým nadále v celé práci operuji.

2.2.1 Antropologie

Pojem antropologie pochází z řeckých slov *anthropos* – člověk a *logos* – věda, a označuje tak „vědu o člověku“. Prvně tento termín použil Aristoteles ve své *Ethice*, kde jím zamýšlel především zkoumání duchovních vlastností člověka. Pojetí antropologie však prošlo dlouhým vývojem a neoddělitelně do ní byly zahrnuty i vlastnosti fyzické. V současnosti je antropologie vnímána jako *„přírodovědná disciplína, která studuje původ a vývoj člověka, jeho etnické rozrůznění, stejně jako faktory, které tento vývoj ovlivňovaly a ovlivňují.“* (Riegerová et al., 2006, s. 6)

V rámci antropologie můžeme nalézt specializované subdisciplíny lišící se přístupem k člověku, jakožto předmětu celé antropologie (Riegerová et al., 2006). Například Fetter et al. (1967) vymezuje tři subdisciplíny antropologie, kterými jsou:

1. Fyzická antropologie – antropologická disciplína řešící *„individuální variace tvaru a funkce těla, jeho růstové změny od raných stádií zárodečného vývoje až do stáří, pohlavní dimorfismus a vlastnosti tělesné stavby člověka, které vznikají vlivem rozličných životních podmínek a pracovních činností.“*
2. Paleoantropologie a historická antropologie – antropologická disciplína studující *„změny (morfologické), jimiž procházel živočišných předchůdce člověka a které prodělal i člověk sám v průběhu svého historického vývoje.“*
3. Etnická antropologie – antropologická disciplína zkoumající *„společné i rozdílné znaky u příslušníků jednotlivých plemen.“* (Fetter et al., 1967, s. 9)

Nadále se v diplomové práci budu zabývat zejména směrem fyzické antropologie, neboť do něj mimo jiné jakožto „individuální variace tvaru těla“ spadá celá oblast somatotypologie.

2.2.2 Antropometrie

Jednou ze základních antropologických metod je antropometrie (resp. somatometrie), která představuje „*systém technik měření a pozorování člověka a částí jeho těla nejpřesnějšími prostředky a metodami k vědeckým účelům*“ (Fetter et al., 1967, s. 26). Tyto techniky mohou být dvojího druhu – standardizované a speciální. Pro naše účely jsou podstatné zejména techniky standardizované. Ty vycházející z přesně stanovených bodů na těle, a proto „*umožňují základní popis tělesné stavby, zhodnocení proporcionality*“ těla a jejich výsledky jsou celosvětově srovnatelné (Riegerová et al., 2006, s. 8–10).

Ke správnému provádění standardizovaných antropometrických technik je zapotřebí standardizovaného vybavení antropometrické laboratoře. Do základního instrumentáře takové laboratoře patří především váha, antropometr, posuvné měřítko, dotýkací měřítko, pásová míra a kaliper. (Fetter et al., 1967; Riegerová et al., 2006)

Pro přesnou orientaci na těle probanda slouží výše zmiňované antropometrické body. K jejich určení je nutná znalost anatomie, neboť reprezentují „*stejnojmenné body na kostře, promítnuté na povrch těla*“ (Fetter et al., 1967, s. 35). Na těle se určují zpravidla pomocí palpce nahmatáním kosti těsně pod kůží. Přípustná odchylka palpování je při stanovování výšky těla ± 1 cm, při měření na těle $\pm 0,5$ cm a při měření na hlavě $\pm 0,1$ cm. Z antropometrických bodů vycházíme v první řadě při měření výškových, délkových a šířkových rozměrů. Mimo ně v antropometrii měříme také obvodové rozměry, hmotnost těla a tloušťky kožních řas. (Fetter et al. 1967; Riegerová et al., 2006; Suchý, Machová, 1966)

2.2.3 Somatotypologie

Somatotypologie spadá do vědního oboru fyzické antropologie. Jejím ústředním tématem je somatotyp, který obecně definujeme jako „*komplexní označení tělesné stavby člověka, typických tvarů a proporcí těla*“ (Zvonař, Duvač, 2011, s. 141).

Posuzování tělesné stavby člověka má dlouho historii, která sahá až do Antiky. Dva krajní morfologické typy tělesné stavby, mezi kterými se nalézají střední typ nevykazující žádné zvláštní disproporce, rozlišoval již Hippokrates, který je definoval jako habitus apoplektický (široký typ) a habitus ftisický (štíhlý typ). (Fetter et al., 1967; Riegerová et al., 2006)

Od 19. století začaly vznikat další typologické systémy tělesné stavby, pro které je příznačné rozlišování tří až čtyř krajních typů. Mezi nejznámější z nich patří:

- Francouzská škola (C. Sigaud aj.), která na základě aspekce rozlišuje dechový, zažívací, svalový a mozkový typ.
- Italská škola (S. Viola aj.), která již na základě antropometrie rozlišuje brachytyp, normotyp (ideální typ) a longityp.
- Německá škola (E. Kretschmer aj.), která z hlediska vzájemných vztahů tělesné stavby a psychiky rozlišuje pyknický, atletický a astenický typ.
- Sheldonův typologický systém (W. Sheldon aj.), který kromě tří krajních typů (endomorf, mezomorf a ektomorf) rozlišuje také celou škálu smíšených typů, ve kterých se v různé míře uplatňuje základní prvek jednotlivých zmiňovaných extrémů. (Fetter et al., 1967; Riegerová et al., 2006; Zvonař, Duvač, 2011)

2.2.3.1 Adaptace Sheldonovy somatotypologie podle Heathové a Cartera

Výše zmiňovaný Sheldonův typologický systém tělesné stavby se zcela liší od svých předchůdců, neboť se snaží na základě poznatku, že neexistují pouze vyhraněné konstituční typy, plně zachytit morfologickou individualitu každého jedince. Sheldon také jako první zavádí pojem somatotyp individua, který, jak uvádí Riegerová et al. (2006, s. 69), definuje jako „*vztah morfologických komponent, vyjádřený třemi čísly*.“ Těmito třemi čísly označuje zastoupení endomorfní, mezomorfní a ektomorfní komponenty (složky) somatotypu, jejichž názvy odvodil z názvů tří zárodečných listů (endoderm, mezoderm a ektoderm). Každé z komponent přiřazuje sedmibodovou stupnici, na které 1 značí nejmenší a 7 největší zastoupení dané komponenty. Celý somatotyp je následně vyjádřen trojčíslem, přičemž extrémní hodnoty somatotypu označuje termíny:

- endomorf – 711,
- mezomorf – 171,
- ektomorf – 117. (Riegerová et al., 2006)

Ke stanovování somatotypu používal Sheldon velmi složité antroposkopické⁵ metody, které s sebou nesly subjektivní chybu. Tuto chybovost odstranil Parnell přechodem

⁵ Antroposkopické metody využívají pozorování a slovní ohodnocení na místo měření. (Fetter et al., 1967)

od antroposkopie k antropometrii. Na výsledky jeho práce poté navázali Heathová a Carter, jejichž modifikace Sheldonovi typologie se do nynějška používá ve většině prací, ve kterých se kvantifikuje somatický typ. (Riegerová et al., 2006; Štěpnička et al., 1979)

Heathová a Carter definují somatotyp jako „*popis momentálního morfologického stavu jedince, který je vyjádřen trojčíselným hodnocením sestávajícím ze tří po sobě jdoucích čísel reprezentujících endomorfni, mezomorfni a ektomorfni komponentu, vždy psaných v témže pořadí*“ (Carter, 2002, s. 2). Jednotlivé komponenty představující „*individuální variace v morfologii a složení těla*“ (Štěpnička et al., 1979, s. 17) jsou následovné:

1. Endomorfie – představuje relativní tloušťku, resp. relativní hubenost těla, a je proto ohodnocena množstvím podkožního tuku.
2. Mezomorfie – představuje relativní svalově kosterní rozvoj těla ve vztahu k tělesné výšce, a je jím proto také ohodnocena.
3. Ektomorfie – představuje relativní délku částí těla, a je proto ohodnocena poměrem výšky a hmotnosti. (Riegerová et al., 2006; Štěpnička et al., 1979)

Na koncích každé řady nalezneme extrémní hodnoty, škála však na rozdíl od Sheldonovy typologie není shora nijak omezena. Carter (2002) uvádí, že hodnoty komponent do 2,5 jsou považovány za nízké, od 3 do 5 za průměrné, od 5,5 do 7 za vysoké a nad 7,5 za velmi vysoké, a také zdůrazňuje, že ne všechny teoretické somatotypy, jako např. 2–2–2 nebo 7–8–7, jsou biologicky možné, protože somatotyp nemůže mít současně vysoké, respektive nízké hodnoty ve všech třech komponentách. Dle Riegerové et al. (2006) byla doposud nejvyšší naměřená hodnota endomorfie 14 bodů, mezomorfie 10 bodů a ektomorfie 9 bodů.

2.2.3.2 Antropometrie pro stanovení somatotypu

Ke kvantifikaci somatotypu (tj. popsání ho třemi čísly) je potřeba provést předepsaná antropometrická měření. Dle Cartera (2002) je zapotřebí provést konkrétně měření tělesné výšky, tělesné hmotnosti, tloušťky čtyř kožních řas (nad tricepsem, pod lopatkou, nad spinou a na lýtku), dvou obvodových rozměrů (paže ve flexi a lýtka) a dvou kostních šířkových rozměrů (vzdálenost mezi epikondyly kosti pažní a kosti stehenní). Metody a postupy měření těchto antropometrických parametrů jsou blíže popsány v podkapitole 4.1.

Pozn.: Štěpnička et al. (1979) dodává, že dle Heathové a Cartera lze antropometrické hodnocení doplnit fotoskopickým hodnocením na základě standardních fotografií probanda zepředu, ze strany a zezadu. Výsledkem takového hodnocení by byl tzv. antropometrický plus fotoskopický somatotyp. Jelikož se však ve své práci zabývám pouze antropometrickým somatotypem, tak se o této technice nadále nezmiňuji.

K určení endomorfní komponenty je z naměřených parametrů zapotřebí tělesné výšky a tloušťky prvních třech výše zmiňovaných kožních řas. Mezomorfní komponenta se určuje pomocí tělesné výšky, korigovaných obvodových rozměrů (tj. od obvodů jsou odečtené tloušťky příslušných kožních řas) a šířkových kostních rozměrů. K výpočtu ektomorfní komponenty postačuje tělesná výška a tělesná hmotnost. (Carter, 2002)

Převod antropometrických parametrů na body somatotypu můžeme provádět buďto pomocí vzorců, které uvádí Carter (2002), anebo za pomoci protokolu (viz obrázek 5). V této práci jsou k určení somatotypů použity vzorce (viz podkapitola 4.2). Bližší informace k vyhodnocování somatotypů protokolem uvádí např. Štěpnička et al. (1979) na s. 21–23.

Obrázek 5: Protokol pro stanovení somatotypu podle metody Heathové a Cartera

Jméno:	Věk:	Číslo:
Zaměstnání:	Sport. úroveň:	Datum:
Výzkum čís.:	Měřil:	Poznámka:

Podkožní tuk (mm)																								
Triceps:	10,9	14,9	18,9	22,9	26,9	31,2	35,8	40,7	46,2	52,2	58,7	65,7	73,2	81,2	89,7	98,9	108,9	119,7	131,2	143,7	157,2	171,9	187,9	204,0
Subscap.:	9,0	13,0	17,0	21,0	25,0	29,0	33,5	38,0	43,5	49,0	55,5	62,0	69,5	77,0	85,5	94,0	104,0	114,0	125,5	137,0	150,5	164,0	180,0	196,0
Suprail.:	7,0	11,0	15,0	19,0	23,0	27,0	31,3	35,9	40,8	46,3	52,3	58,8	65,8	73,3	81,3	81,3	99,0	109,0	119,8	131,3	143,8	157,3	172,0	188,0
Celkem:																								
Lýtka:																								
1. komp.	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0
Výška (cm)																								
Epikond. (cm)	139,7	143,5	147,3	151,1	154,9	158,8	162,6	166,4	170,2	174,0	177,8	181,6	185,4	189,2	193,0	196,9	200,7	204,5	208,3	212,1	215,9			
humeru:	5,19	5,34	5,49	5,64	5,78	5,93	6,07	6,22	6,37	6,51	6,63	6,80	6,95	7,09	7,24	7,38	7,53	7,67	7,82	7,97	8,11			
femuru:	7,41	7,62	7,83	8,04	8,24	8,45	8,66	8,87	9,08	9,28	9,49	9,70	9,91	10,12	10,33	10,53	10,74	10,95	11,16	11,36	11,57			
Obvod paže – tuk:	23,7	24,4	25,0	25,7	26,3	27,0	27,7	28,3	29,0	29,7	30,3	31,0	31,6	32,2	33,0	33,6	34,3	35,0	35,6	36,3	37,0			
Obvod lýtky – tuk:	27,7	28,5	29,3	30,1	30,8	31,6	32,4	33,2	33,9	34,7	35,5	36,3	37,1	37,8	38,6	39,4	40,2	41,0	41,7	42,5	43,3			
2. komp.	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0						
Hmotnost (kg) ...	39,65	40,74	41,43	42,13	42,82	43,48	44,18	44,84	45,53	46,23	46,92	47,58	48,25	48,94	49,63	50,33	50,99	51,68						
Výška ² /hmotnost	40,20	41,09	41,79	42,48	43,14	43,84	44,50	45,19	45,89	46,32	47,24	47,94	48,60	49,29	49,99	50,68	51,34							
3. komp.	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0						
1. komponenta 2. komponenta 3. komponenta																								
Antropometrický somatotyp																								
Antropometrický a fotoskopický somatotyp																								

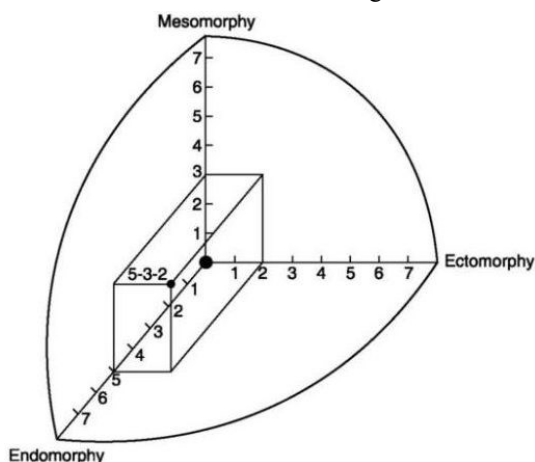
Zdroj: Štěpnička, 1979

2.2.3.3 Somatograf

Ke grafickému znázornění somatotypů slouží somatografy. Jelikož je každý somatotyp tvořen trojicí čísel (hodnot), tak jednotlivé somatotypy nejpřesněji zachycuje 3D somatograf (viz obrázek 6). V literatuře i praxi se s ním ovšem velmi často nesetkáme,

neboť má mnohé nevýhody. Největší z nich je, že vytvořit samotný 3D model je prakticky obtížné, a proto také znázorňování a porovnávání většího množství bodů v takovémto modelu dělá problémy. (Honsová, 2016)

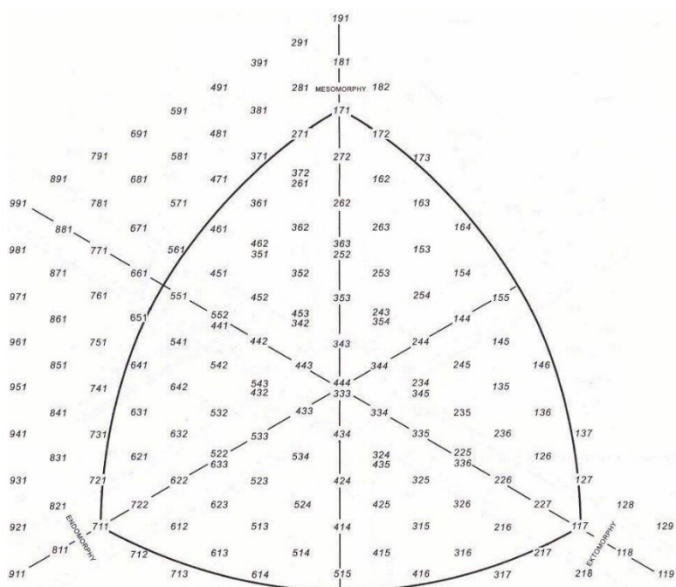
Obrázek 6: 3D somatograf



Zdroj: Singh, Mehta, 2009

Kvůli výše zmiňovaným důvodům se ve valné většině případů setkáme pouze s dvojdimenzionálním somatografem (viz obrázek 7), který umožňuje rychlou a snadnou orientaci v rozložení somatotypů. Ten má tvar sférického trojúhelníka rozděleného třemi osami protínajícími se v jeho středu na šest sektorů, přičemž každá osa vždy vyznačuje rovnost dvou příslušných komponent (Štěpnička et al., 1979).

Obrázek 7: 2D somatograf



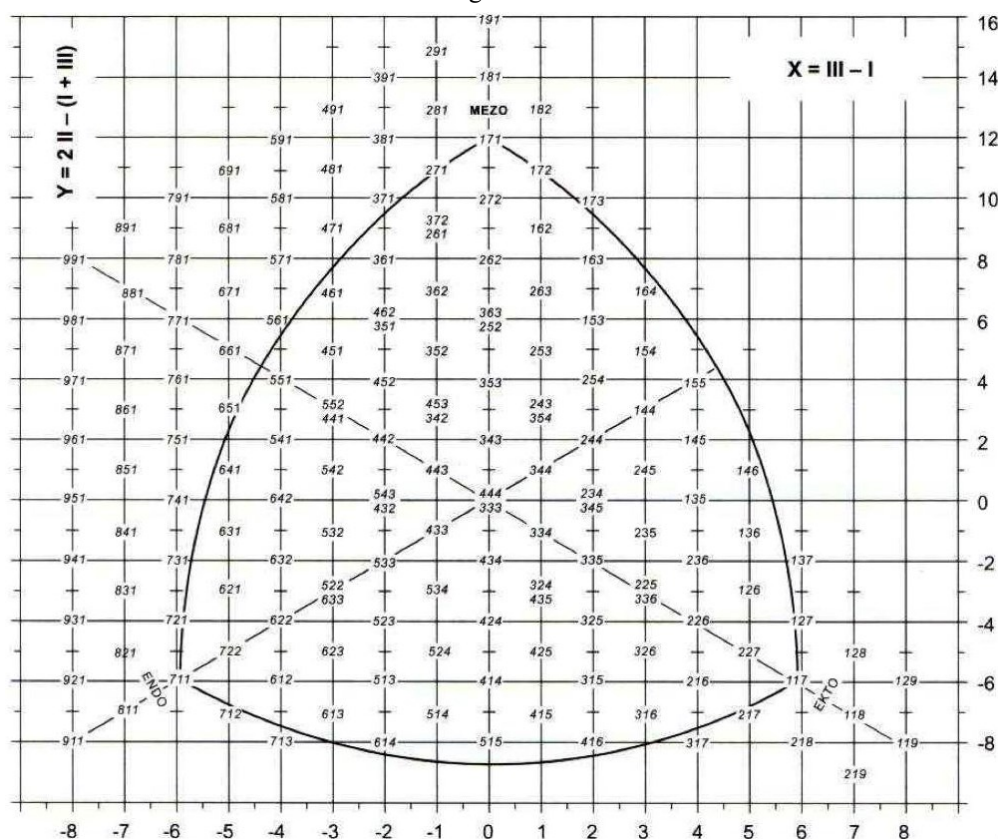
Zdroj: Carter, 2002

Štěpnička et al. (1979) uvádí, že pro přesné umístění somatotypů v somatografu využíváme souřadnicovou síť s počátkem soustavy souřadnic v bodě 4–4–4, resp. 3–3–3 (viz obrázek 8), a dodává, že souřadnice X , Y jednotlivých somatotypů v somatografu se vypočítají podle vzorců:

$$X = III - I \quad Y = 2 \cdot II - (I + III);$$

kde I, II, III označují popořadě endomorfní, mezomorfní a ektomorfní komponentu.

Obrázek 8: Somatograf se souřadnicovou sítí



Zdroj: Štěpnička, 1979

Do somatografu lze zanášet také somatotypy, které jsou mimo hranice sférického trojúhelníka. Spočítáme-li si například souřadnice somatotypu 5–8–1 (nebo podíváme-li se na obrázek 8), tak vidíme, že jeho souřadnice $[-4, 10]$ jsou již mimo daný trojúhelník.

Na rozdíl od 3D somatografu dochází v běžném somatografu k překryvu somatotypů. Dokladem toho je například již zmiňovaný střed somatografu, ve kterém se překrývají mj. somatotypy 3–3–3 a 4–4–4, protože oba takovéto somatotypy mají i přes různou velikost podobnou relativní dominanci komponent (Štěpnička, 1979).

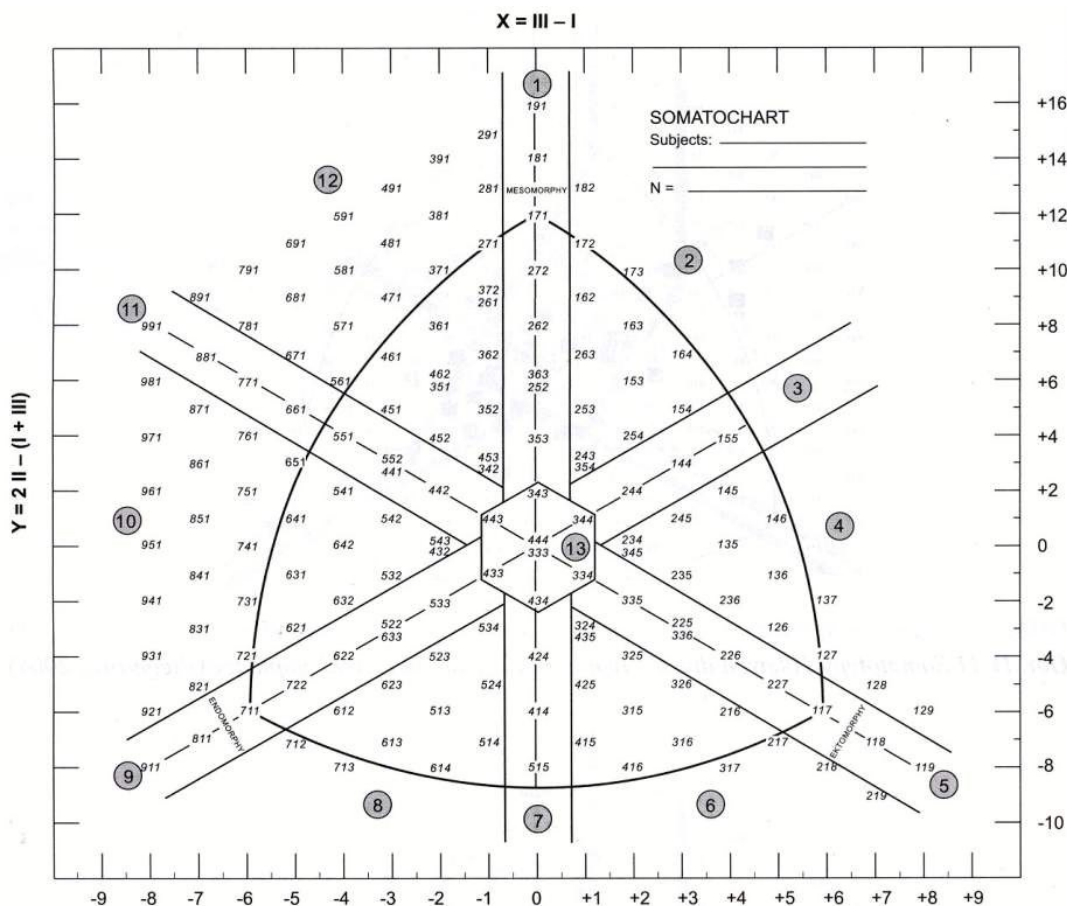
2.2.3.4 Kategorie somatotypů podle dominance komponent

Carter (1975 in Štěpnička et al., 1979) rozděluje jednotlivé somatotypy podle dominance a vzájemného poměru komponent do 13 kategorií, pro které používáme následující slovní označení:

1. Vyrovnání mezomorfové – druhá komponenta je dominantní, první a třetí se neliší více než o půl bodu.
2. Ektomorfní mezomorfové – druhá komponenta je dominantní, třetí komponenta je více než o půl bodu větší než první.
3. Mezomorf-ektomorfové – druhá a třetí komponenta se neliší více než o půl bodu, první komponenta je výrazně nižší.
4. Mezomorfní ektomorfové – třetí komponenta je dominantní, druhá komponenta je více než o půl bodu větší než první.
5. Vyrovnání ektomorfové – třetí komponenta je dominantní, první a druhá se neliší více než o půl bodu.
6. Endomorfní ektomorfové – třetí komponenta je dominantní, první komponenta je více než o půl bodu větší než druhá.
7. Endomorf-ektomorfové – první a třetí komponenta se neliší více než o půl bodu, druhá komponenta je výrazně nižší.
8. Ektomorfní endomorfové – první komponenta je dominantní, třetí komponenta je více než o půl bodu větší než druhá.
9. Vyrovnání endomorfové – první komponenta je dominantní, druhá a třetí se neliší více než o půl bodu.
10. Mezomorfní endomorfové – první komponenta je dominantní, druhá komponenta je více než o půl bodu větší než první.
11. Mezomorf-endomorfové – první a druhá komponenta se neliší více než o půl bodu, třetí komponenta je výrazně nižší.
12. Endomorfní mezomorfové – druhá komponenta je dominantní, první komponenta je více než o půl bodu větší než třetí.
13. Střední somatotypy – žádná z komponent se od ostatních komponent neliší o více než jeden bod.

Takto vymezené kategorie také symetricky rozčleňují graf na 13 disjunktních oblastí (viz obrázek 9). Čísla oblastí na obrázku odpovídají číslování ve výše uvedeném seznamu kategorií somatotypů podle dominance a vzájemného poměru komponent.

Obrázek 9: Kategorie somatotypů, dělení podle dominance komponent



Zdroj: Riegerová et al., 2006

Riegerová et al. (2006) uvádí, že takto vzniklé kategorie somatotypů (mimo střední somatotypy) můžeme navíc dále sloučit podle společné dominující komponenty do tří základních skupin somatotypů:

1. Somatotypy s dominující endomorfní komponentou – 7., 8., 9. a 10. kategorie.
2. Somatotypy s dominující mezomorfní komponentou – 1., 2., 11. a 12. kategorie.
3. Somatotypy s dominující ektomorfní komponentou – 3., 4., 5. a 6. kategorie.

3 Hypotézy

Hypotéza 1: Předpokládám, že hráči amerického fotbalu všech herních specializací mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou (ektomorfní mezomorfové, vyrovnaní mezomorfové, endomorfní mezomorfové nebo mezomorf-endomorfové).

- a. Předpokládám, že hráči na postu quarterback jsou vyrovnaní mezomorfové.
- b. Předpokládám, že hráči na postu wide receiver jsou ektomorfní mezomorfové.
- c. Předpokládám, že hráči na postu running back jsou endomorfní mezomorfové.
- d. Předpokládám, že hráči na postu offensive lineman jsou mezomorf-endomorfové.
- e. Předpokládám, že hráči na postu defensive back jsou ektomorfní mezomorfové.
- f. Předpokládám, že hráči na postu linebacker jsou endomorfní mezomorfové.
- g. Předpokládám, že hráči na postu defensive lineman jsou mezomorf-endomorfové.

Hypotéza 2: Předpokládám, že u hráčů v 1. lize je mezomorfní komponenta alespoň o 0,5 stupně vyšší než u hráčů z 2. ligy se stejnou herní specializací, avšak jinak jsou jejich somatotypy ze stejné kategorie dle dělení somatotypů podle dominance komponent.

- a. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci quarterback.
- b. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci wide receiver.
- c. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci running back.
- d. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci offensive lineman.
- e. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci defensive back.
- f. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci linebacker.
- g. Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci defensive lineman.

Hypotéza 3: Předpokládám, že hráči útoku mají alespoň o 0,5 stupně vyšší hodnoty endomorfní komponenty, alespoň o 0,5 stupně menší hodnoty ektomorfní komponenty a zároveň se mezomorfní komponenta nebude lišit o více než 0,5 stupně než u odpovídající herní specializace obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře.

- a. Předpokládám, že hypotéza 3 platí pro dvojici herních specializací wide receiver a defensive back.
- b. Předpokládám, že hypotéza 3 platí pro dvojici herních specializací running back a linebacker.

- c. Předpokládám, že hypotéza 3 platí pro dvojici herních specializací offensive lineman a defensive lineman.

Hypotéza 4: Předpokládám, že hráči útoku, kteří se v rámci své herní specializace vyskytují během hry blíže k místu rozehrání, mají menší zastoupení ektomorfní komponenty a větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty.

- a. Předpokládám, že hráči na postu running back mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu wide receiver.
- b. Předpokládám, že hráči na postu offensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu running back.
- c. Předpokládám, že hráči na postu offensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu wide receiver.
- d. Předpokládám, že hráčům na postu quarterback se jednotlivé komponenty somatotypu neliší od aritmetického průměru jednotlivých komponent na postech running back a wide receiver o více než 0,5 stupně.

Hypotéza 5: Předpokládám, že hráči obrany, kteří se v rámci své herní specializace vyskytují během hry blíže k místu rozehrání, mají menší zastoupení ektomorfní komponenty a větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty.

- a. Předpokládám, že hráči na postu linebacker mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu defensive back.
- b. Předpokládám, že hráči na postu defensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu linebacker.
- c. Předpokládám, že hráči na postu defensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu defensive back.

4 Metody a postup práce

Hlavní metodou použitou ve výzkumu v mé diplomové práci je samotné měření. Konkrétně se jedná o měření antropometrických údajů nezbytných ke stanovení somatotypů. Blíže jsou jednotlivá použitá měření popsána v podkapitole 4.1.

Dalšími metodami použitými v mé diplomové práci jsou metody statistického zpracování, které jsou nutné pro samotné vyhodnocení naměřených hodnot. K prvotnímu zpracování dat jsem využil programu Microsoft Excel, ve kterém jsem vypočítal somatotypy hráčů (popis viz podkapitola 4.2), pomocí aritmetického průměru určil průměrné somatotypy daných herních specializací, spočetl souřadnice v somatografu, a především vytvořil tabulky pro přehlednou orientaci v somatotypech hráčů a jednotlivých herních specializací (viz přílohy 1 a 4). K dalšímu vyhodnocování dat jsem vytvořil skript v programovacím jazyku Python, který po zadání souřadnic vypočtených v Excelu zanesou somatotypy do somatografu a spolu s nimi i průměr daných somatotypů.

4.1 Použitá měření

Ke stanovení somatotypu jednotlivých hráčů proběhlo u každého z nich somatické měření těchto následujících 10 somatických parametrů:

1. tělesná výška
2. tělesné hmotnost
3. tloušťka kožních řas
 - a. kožní řasa nad tricepsem
 - b. kožní řasa pod lopatkou
 - c. kožní řasa nad spinou
 - d. kožní řasa na lýtku
4. obvodové míry
 - a. obvod paže ve flexi
 - b. maximální obvod lýtku
5. šířkové kostní rozměry
 - a. vzdálenost mezi epikondyly kosti pažní
 - b. vzdálenost mezi epikondyly kosti stehenní.

Veškerá měření jsem u každého jedince prováděl třikrát. Pokud se od sebe výsledky jednotlivých měření lišily, tak jsem následně dle pokynů Cartera (2002) za korektní hodnotu považoval medián tří naměřených hodnot.

4.1.1 Tělesná výška

Nástroje: Nástěnná stupnice (svinovací metr) a pravoúhlé měřítko.

Postup měření: Tělesnou výšku jedince měříme jako vzdálenost vertexu⁶ od země. Měřený jedinec stojí bos s chodidly u sebe a současně se dotýká stěny patami, hýžděmi a lopatkami. Očnice a otvor zevního zvukovodu jsou v horizontální rovině. Jedinec se vytáhne do výšky (při současném stojí na celých chodidlech) a v okamžiku měření zůstane ve vdechové poloze. Pravoúhlé měřítko se přiloží pravým úhlem ke stupnici na zdi tak, aby se jedna odvěsna dotýkala zdi a druhá temene probanda. Po odstoupení probanda odečítáme na stupnici hodnoty s přesností na 0,5 cm. (Štěpnička et al., 1979)

4.1.2 Tělesná hmotnost

Nástroj: Náslapná digitální váha.

Postup měření: Měřená osoba stojí klidně pokud možno bez oděvu (nebo v minimálním oblečení) uprostřed desky na vážení. Pro co nejmenší odchylky se doporučuje měřit v ranních či dopoledních hodinách. Při současném klidném stojí odečítám na stupnici hodnoty s přesností na 0,5 kg. (Štěpnička et al., 1979)

4.1.3 Tloušťka kožních řas

Nástroj: Kaliper harpendenského typu⁷ s přesností měření na 0,1 mm.

Postup měření: Palcem a ukazovákem levé ruky se uchopí příslušná kožní řasa na pravé straně těla a oddělí se od svalové hmoty. Řasa se drží pevně a po celou dobu, nesmí se však příliš vytahovat. Pravou rukou rozevřeme kaliper a přiložíme plošky kolmo asi 1 cm od zdvižené řasy. Uvolníme prsty pravé ruky tak, aby tlak čelistí začal působit na kožní řasu. Asi za 2 sekundy odečítáme tloušťku řasy s přesností na 0,1 mm. (Štěpnička et al., 1979)

⁶ „Vertex – bod na temeni lebky, který při poloze hlavy v orientační rovině leží nejvíce nahoře.“ (Fetter et al., 1967, s. 39)

⁷ Kaliper harpendenského typu doporučuje Štěpnička et al. (1979) pro jeho konstantní sílu 10 pascalů na 1 mm² na přitlačné plošky o velikosti 40 mm².

Podle uvedeného postupu měříme pro stanovení somatotypu tloušťku čtyř kožních řas, a to konkrétně kožní řasy nad tricepsem, kožní řasy pod lopatkou, kožní řasy nad spinou a kožní řasy na lýtku.

Kožní řasa nad tricepsem

Kožní řasa probíhá svisle nad tricepsem v polovině vzdálenosti mezi akromionem a olekranonem. Během měření visí paže probanda volně podél těla. (Štěpnička et al., 1979)

Obrázek 10: Měření kožní řasy nad tricepsem

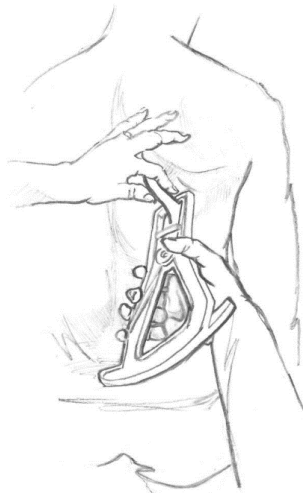


Zdroj: Zapala, 2016

Kožní řasa pod lopatkou (subskapulární)

Kožní řasa probíhá mírně šikmo dolů (rovnoběžně se žebry) asi 1 cm pod dolním úhlem lopatky. Během měření stojí proband vzpřímeně avšak s uvolněným zádovým svalstvem. (Štěpnička et al., 1979)

Obrázek 11: Měření kožní řasy pod lopatkou



Zdroj: Zapala, 2016

Kožní řasa nad spinou (suprailiackální)

Kožní řasa probíhá na boku asi 3 cm nad hřebenem kosti kyčelní v prodloužení přední axilární čáry. (Riegerová et al., 2006)

Obrázek 12: Měření kožní řasy nad spinou



Zdroj: Zapala, 2016

Kožní řasa na lýtku

Během měření sedí proband na židli s chodidly na zemi a mírně od sebe. Kožní řasa probíhá asi 5 cm pod fossa supitea (v místech největšího vyklenutí lýtkového svalu) ve směru podélné osy bérce. (Štěpnička et al., 1979)

Obrázek 13: Měření kožní řasy na lýtku



Zdroj: Zapala, 2016

4.1.4 Obvodové míry

Nástroj: Krejčovský metr.

Postup měření: Obvody se měří kolmo k podélné ose v místě největšího obvodu. Krejčovský metr se během měření lehce dotýká kůže, ale nijak nedeformuje. Měření se

provádí na obou končetinách a zaznamenává se vyšší hodnota. Hodnoty na metru odečítáme s přesností na 0,5 cm. (Štěpnička et al., 1979)

Podle uvedeného postupu měříme pro stanovení somatotypu dvě konkrétní obvodové míry, a to obvod paže ve flexi a maximální obvod lýtky.

Obvod paže ve flexi

Měříme při maximální kontrakci flexorů a extenzorů (Riegerová et al., 2006). Během měření je paže ve skrčení předpažmo (Štěpnička et al., 1979).

Obrázek 14: Měření obvodu paže ve flexi



Zdroj: Zapala, 2016

Maximální obvod lýtky

Měříme na místě největšího obvodu dvouhlavého lýtkového svalu (Riegerová et al., 2006). Během měření má proband váhu rovnoměrně na obou nohách (Štěpnička et al., 1979).

Obrázek 15: Měření maximálního obvodu lýtky



Zdroj: Zapala, 2016

4.1.5 Šířkové kostní rozměry

Nástroj: Modifikovaný torakometr (posuvné měřítko) s přesností měření na 1 mm.

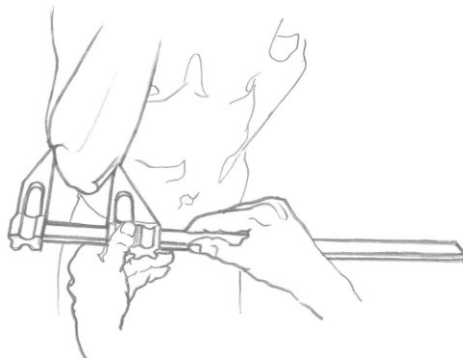
Postup měření: Měříme šířku distální epifyzy na kosti pažní a stehenní. Dotykové plochy torakometru přiložíme na epikondyly tak, aby měřítko půlilo úhel v kloubu. Měření se provádí na obou končetinách a zaznamenává se vyšší hodnota. Hodnoty odečítáme s přesností na 1 mm. (Štěpnička et al., 1979)

Podle uvedeného postupu měříme pro stanovení somatotypu dva kostní rozměry, a to biepiekondylární rozměr kosti pažní a biepiekondylární rozměr kosti stehenní.

Vzdálenost mezi epikondyly kosti pažní

Paže je v předpažení pokrčmo; předloktí svírá s paží úhel 90° (Štěpnička et al., 1979).

Obrázek 16: Měření vzdálenosti mezi epikondyly kosti pažní

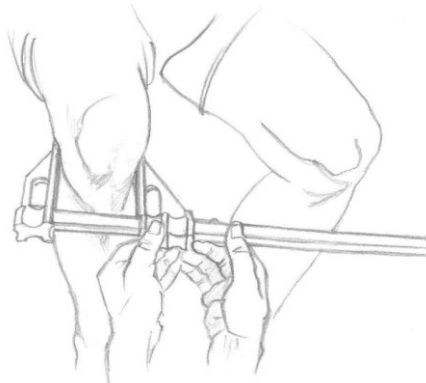


Zdroj: Zapala, 2016

Vzdálenost mezi epikondyly kosti stehenní

Proband sedí; stehno svírá s bércelem úhel 90° (Štěpnička et al., 1979).

Obrázek 17: Měření vzdálenosti mezi epikondyly kosti stehenní



Zdroj: Zapala, 2016

4.2 Výpočet bodů somatotypu z naměřených antropometrických hodnot

K výpočtu bodů jednotlivých komponent somatotypu uvádí Carter (2002) pro každou z komponent její vlastní rovnici, do níž se dosazují hodnoty naměřených somatometrických parametrů. Výpočty bodů komponent pomocí rovnic jsem prováděl v programu Microsoft Excel.

Pozn.: K výpočtu souřadnic somatografu pro jednotlivé somatotypy jsem použil rovnice zmiňované v teoretické části v podkapitole 2.2.3.3.

Endomorfní komponenta

Jelikož endomorfní komponenta vypovídá o relativní tloušťce těla, pracuje rovnice pro výpočet její hodnoty především s kožními řasami. Využívá součet tloušťek tricipitální, subskapulární a suprailiální kožní řasy, který následně koriguje podle tělesné výšky.

Vzorec pro výpočet:

$$\text{Endomorfní komponenta} = -0,7182 + 0,1451X - 0,00068X^2 + 0,0000014X^3;$$

$$\text{kde } X = (\text{součet 3 kožních řas [mm]}) \cdot (170,18/\text{tělesná výška [cm]})$$

Pozn.: Zatímco Carter (2002) doporučuje vždy použít korekci endomorfní komponenty podle tělesné výšky, tak například Bláha (1986) ji doporučuje použít pouze u některých věkových kategorií do 15 let. Já jsem ji použil vždy, proto pokud by chtěl někdo porovnávat mé výsledky s jiným výzkumem, musí na toto brát zřetel.

Mezomorfní komponenta

Mezomorfní komponenta pojednává o relativním kosterním a svalovém rozvoji. Proto vzorec pro výpočet této komponenty využívá zejména biepipikondylárních rozměrů kosti stehenní a pažní a dále pak korigované obvody paže a lýtko. Korigovanými obvody se myslí odečtení příslušné kožní řasy⁸ od obvodu paže ve flexi nebo od maximálního obvodu lýtko. Velikost této komponenty somatotypu je také korigována podle tělesné výšky.

Vzorec pro výpočet:

$$\begin{aligned} \text{Mezomorfní komponenta} = & 4,5 + 0,858(\text{šířka kosti pažní [cm]}) + \\ & + 0,601(\text{šířka kosti stehenní [cm]}) + 0,188(\text{korigovaný obvod paže [cm]}) + \\ & + 0,161(\text{korigovaný obvod lýtko [cm]}) - 0,131(\text{tělesná výška [cm]}) \end{aligned}$$

⁸Při korekci je důležité nezapomínat na převedení hodnot tloušťky kožních řas z mm na cm.

Ektomorfní komponenta

Ektomorfní komponenta popisuje relativní délku těla a jeho částí. Proto je její vzorec založený na poměru mezi tělesnou výškou ku třetí odmocnině z tělesné hmotnosti. Tento index se nazývá HWR (height-weight ratio), a podle jeho hodnoty je pak teprve jednou ze tří rovnic dopočítána samotná ektomorfní komponenta.

Vzorec pro výpočet:

$$HWR = \frac{\text{tělesná výška [cm]}}{\sqrt[3]{\text{tělesná hmotnost [kg]}}}$$

1. $HWR \geq 40,75$: Ektomorfní komponenta = $0,732 HWR - 28,58$
2. $HWR \in (38,25 ; 40,75)$: Ektomorfní komponenta = $0,463 HWR - 17,63$
3. $HWR \leq 38,25$: Ektomorfní komponenta = 0,1

Pozn.: Pokud by se u kterékoliv z komponent stalo, že by vyšel nulový nebo záporný výsledek, potom se komponentě automaticky přiřazuje hodnota 0,1, protože žádná z komponent nemůže nabývat nekladných hodnot. (Carter, 2002)

5 Výzkumná část

5.1 Použitý výběrový soubor

Ke splnění cílů a verifikaci jednotlivých hypotéz této práce bylo nutné naměřit antropometrické údaje potřebné ke stanovení somatotypu na dostatečně velkém a reprezentativním výběrovém souboru. Z tohoto hlediska jsem naměřil požadované hodnoty u 10 hráčů každé herní specializace, které pro potřeby této práce rozlišuji, přičemž z oněch 10 hráčů bylo vždy vybráno 5 zástupců z 1. ligy a 5 zástupců z 2. ligy. Celý výběrový soubor proto tvoří celkem 70 hráčů, z čehož jedna polovina jsou prvoligoví hráči a druhá polovina jsou druholigoví hráči. Takováto členitost výběrového souboru mi umožňuje vyhodnotit somatotypy jednotlivých herních specializací a porovnat je mezi sebou, ale také zjistit, jaké jsou rozdíly a podobnosti v somatotypech mezi hráči 1. a 2. ligy.

V 1. lize se měření zúčastnil v podstatě rovnoměrný výběr hráčů z týmů Prague Black Panthers (18 hráčů) a Prague Lions (17 hráčů). Ve 2. lize se jednalo především o hráče týmu Prague Mustangs (23 hráčů) doplněné o hráče z týmu Ústí nad Labem Blades (11 hráčů) a jednoho hráče z týmu Prague Híppos.

Do výběrového souboru jsem zařadil pouze jedince hrající mužskou soutěž, kteří zároveň dosáhli alespoň věku 18 let. Konkrétně tak byli do měření zahrnuti hráči ve velkém věkovém rozpětí od 18 do 39 let. Ve všech případech jsem pak přednostně vybíral hráče, kteří hrají na daném herním postu již alespoň druhým rokem.

Samotný sběr dat probíhal především v rámci tréninků jednotlivých týmů, ale výjimečně i na osobní schůzce. Je to z toho důvodu, že ne vždy se podařilo sehnat v rámci tréninků dostatek probandů dané herní specializace a výkonnostní úrovně. Všichni zástupci výběrového souboru absolvovali veškerá somatická měření potřebná ke stanovení somatotypu (tj. měření tělesné výšky, tělesné váhy, tloušťky čtyř kožních řas, obvodových rozměrů paže a lýtky a biepickondylárních rozměrů kosti pažní a stehenní). Naměřené hodnoty jsem vždy zaznamenával pro každého jedince do samostatného protokolu (viz příloha 2). Záznam celého výběrového souboru s výsledky všech měření a vypočtenými somatotypy hráčů včetně souřadnic somatografu se nachází v příloze 1.

5.2 Analýza dat somatotypů

Somatické hodnoty, které jsem naměřil na použitém výběrovém souboru, jsem kvůli statistickému zpracování výsledků přepsal z protokolů do jednoho souboru v programu Microsoft Excel. Soubor jsem využil jak k uchování naměřených hodnot, tak k výpočtu somatotypů a následnému přepočtu bodů somatotypů na souřadnice somatografu. Všechny spočtené hodnoty jsem zaokrouhlil na jedno desetinné místo.

Analýzu a vyhodnocení naměřených hodnot jsem prováděl za pomoci tabulek v Excelu a somatografů, které jsem vytvořil díky vlastnímu skriptu v programovacím jazyku Python (viz příloha 3). Tabulky v Excelu jsem při analýze výběrového souboru uplatnil zejména k určení průměrného hráče dané herní specializace a výkonnosti za pomoci aritmetického průměru, ale také k porovnávání bodů somatotypů mezi jednotlivými herními specializacemi. Somatografy vytvořené pomocí skriptu jsem využil k přehlednému znázornění a klasifikaci somatotypů daného vzorku (skupiny). Jelikož skript dovoluje v somatografu zobrazit zároveň libovolné množství hráčů vícero skupin, přičemž u každé skupiny do somatografu zakreslí i somatotyp jejího průměrného reprezentanta, tak lze pohodlně z jednoho somatografu vyčíst rozdíly v somatotypech těchto skupin.

5.3 Výsledky výzkumu

V návaznosti na cíle a problémy stanovené v kapitole 1 jsou v této podkapitole systematicky rozebrány a vyhodnoceny výsledky výzkumu získané použitými metodami. Postupným zjištěním a porovnáním somatotypů hráčů jednotlivých herních specializací a výkonností by tak mělo dojít k naplnění hlavního cíle celé diplomové práce.

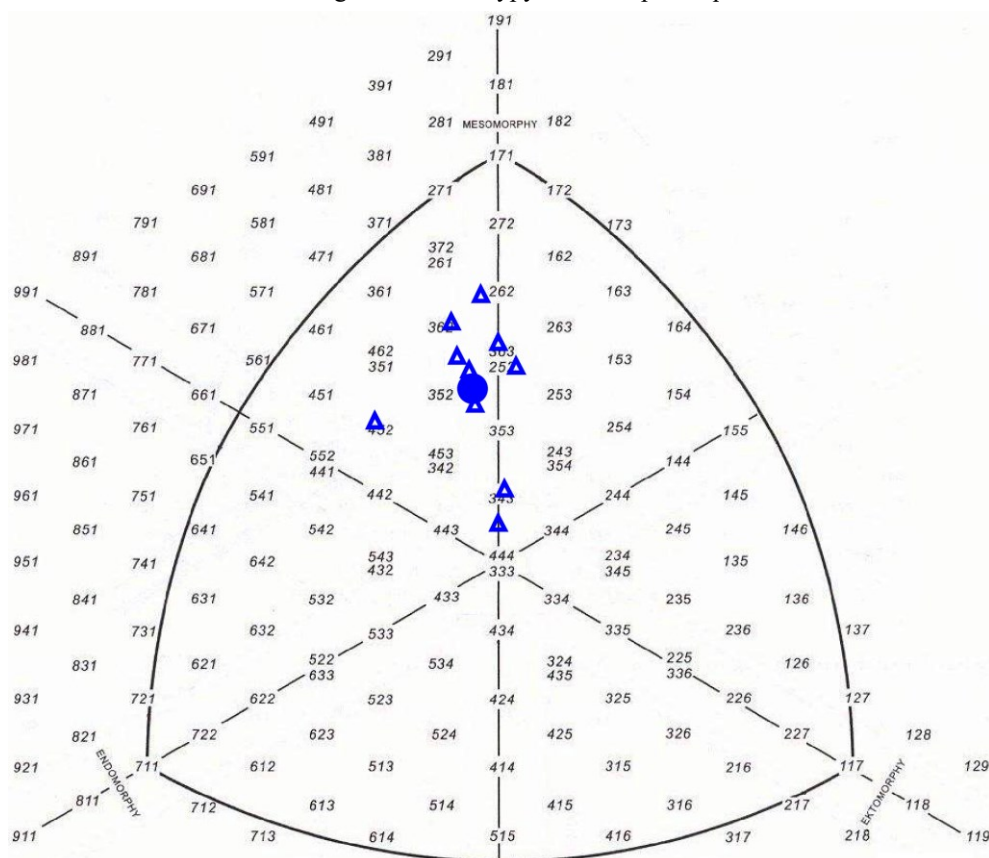
5.3.1 Somatotypy hráčů jednotlivých herních specializací

U každé ze sedmi herních specializací amerického fotbalu, které jsou pro účely této diplomové práce rozlišovány, byly 10 hráčům naměřeny somatické údaje, ze kterých byl určen jejich somatotyp. Aritmetickým průměrem byl z daných 10 hráčů následně stanoven průměrný reprezentant, jehož somatotyp беру jako výsledný somatotyp pro danou herní specializaci. Tabulky s hodnotami somatotypů průměrných reprezentantů pro jednotlivé pozice se nalézají v příloze 4.

Quarterback

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu quarterback. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici quarterback. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka A v příloze 4) a somatografu (viz graf 1).

Graf 1: Somatograf se somatotypy hráčů na postu quarterback



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

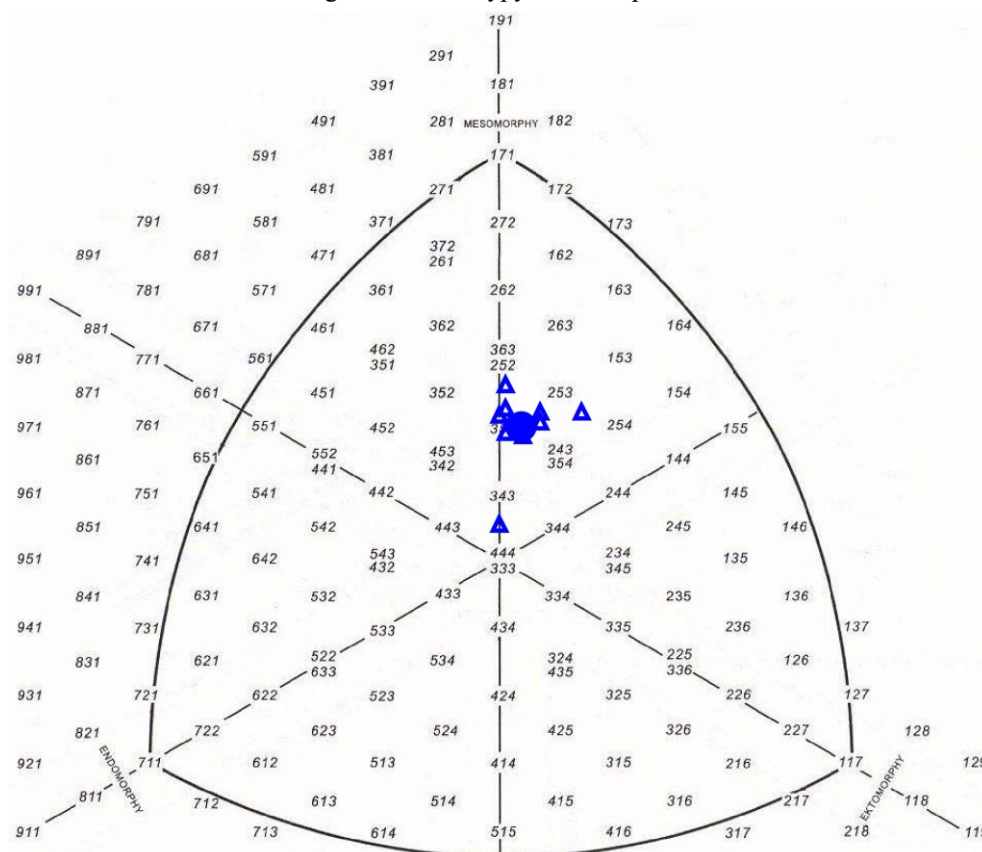
Analýza: Z tabulky A můžeme vyčíst, že reprezentant na postu quarterback má somatotyp 2,5–4,9–2,1. Povšimněme si, jak i graf 1 znázorňuje, že rozdíl mezi první a třetí komponentou je menší než 0,5 bodu a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací quarterback jsou **vyrovnaní mezomorfové**, kteří tíhnou nepatrně více k endomorfii než k ektomorfii.

Wide receiver

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu wide receiver. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici wide receiver. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka B v příloze 4) a somatografu (viz graf 2).

Graf 2: Somatograf se somatotypy hráčů na postu wide receiver



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

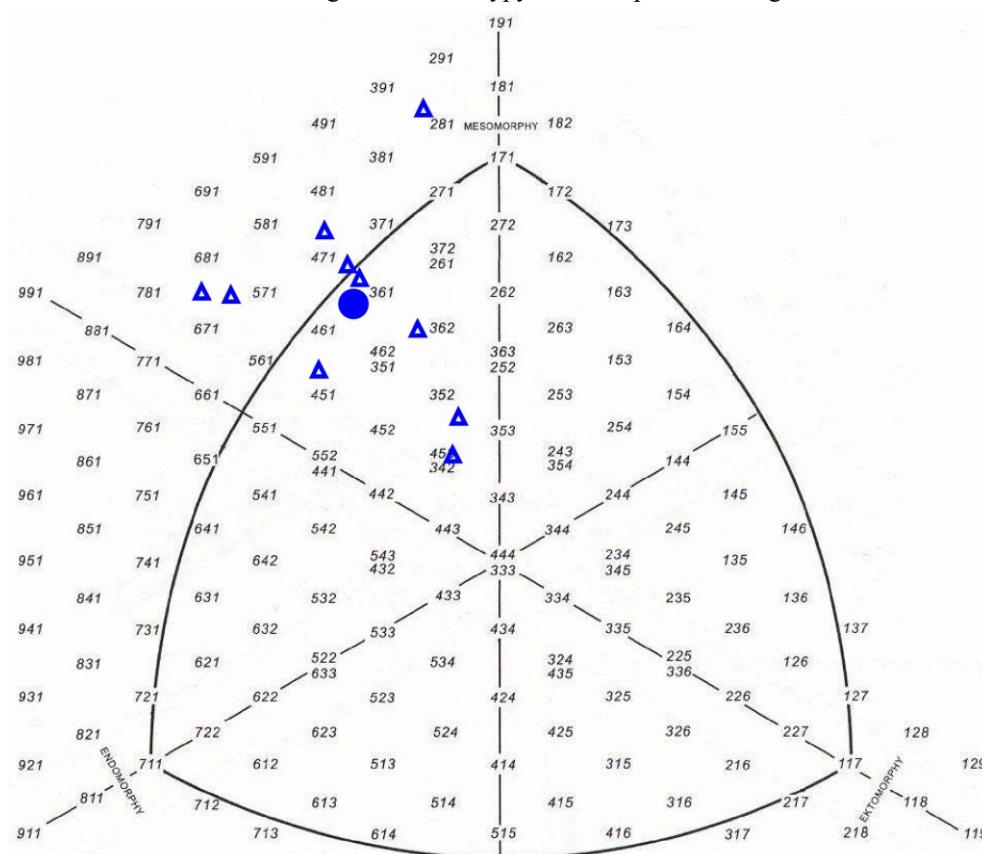
Analýza: Z tabulky B můžeme vyčíst, že reprezentant na postu wide receiver má somatotyp 2,3–4,5–2,7. Povšimněme si, jak i graf 2 znázorňuje, že rozdíl mezi první a třetí komponentou je menší než 0,5 bodu a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací wide receiver jsou **vyrovnaní mezomorfové**, kteří tíhnou nepatrně více k ektomorfii než k endomorfii.

Running back

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu running back. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici running back. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka C v příloze 4) a somatografu (viz graf 3).

Graf 3: Somatograf se somatotypy hráčů na postu running back



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

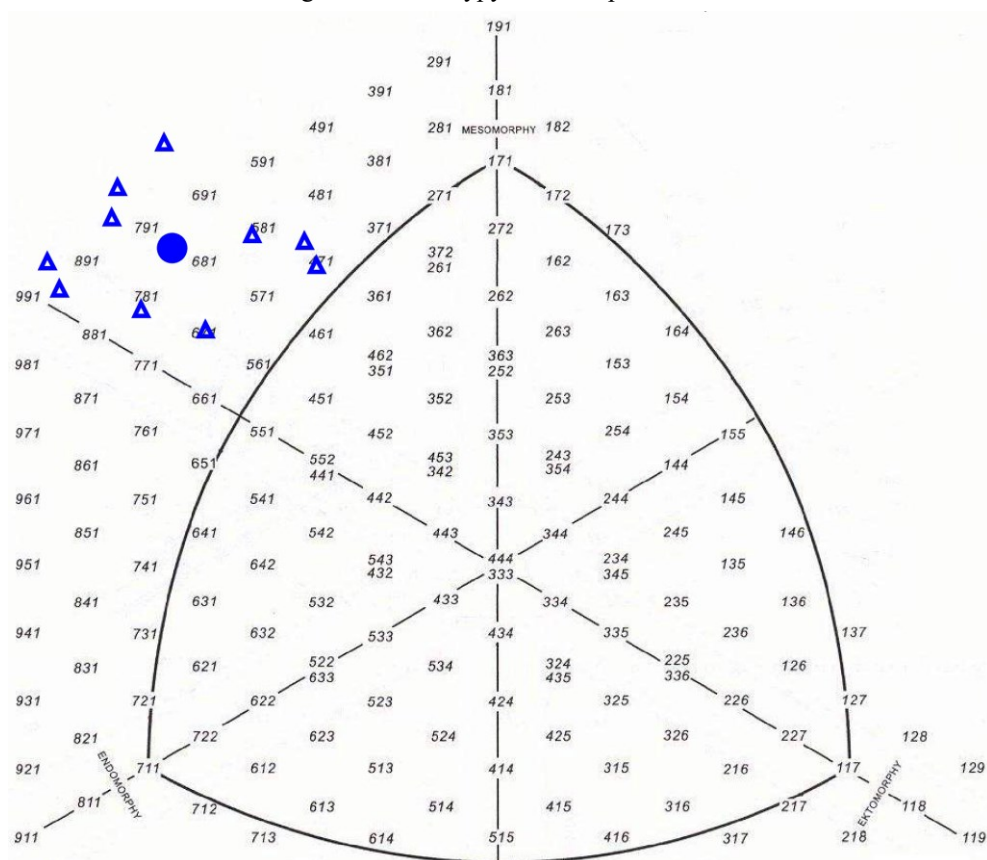
Analýza: Z tabulky C můžeme vyčíst, že reprezentant na postu running back má somatotyp 3,5–6,1–1. Povšimněme si, jak i graf 3 znázorňuje, že první komponenta je výrazně větší než třetí a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací running back jsou **endomorfni mezomorfové**.

Offensive lineman

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu offensive lineman. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici offensive lineman. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka D v příloze 4) a somatografu (viz graf 4).

Graf 4: Somatograf se somatotypy hráčů na postu offensive lineman



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

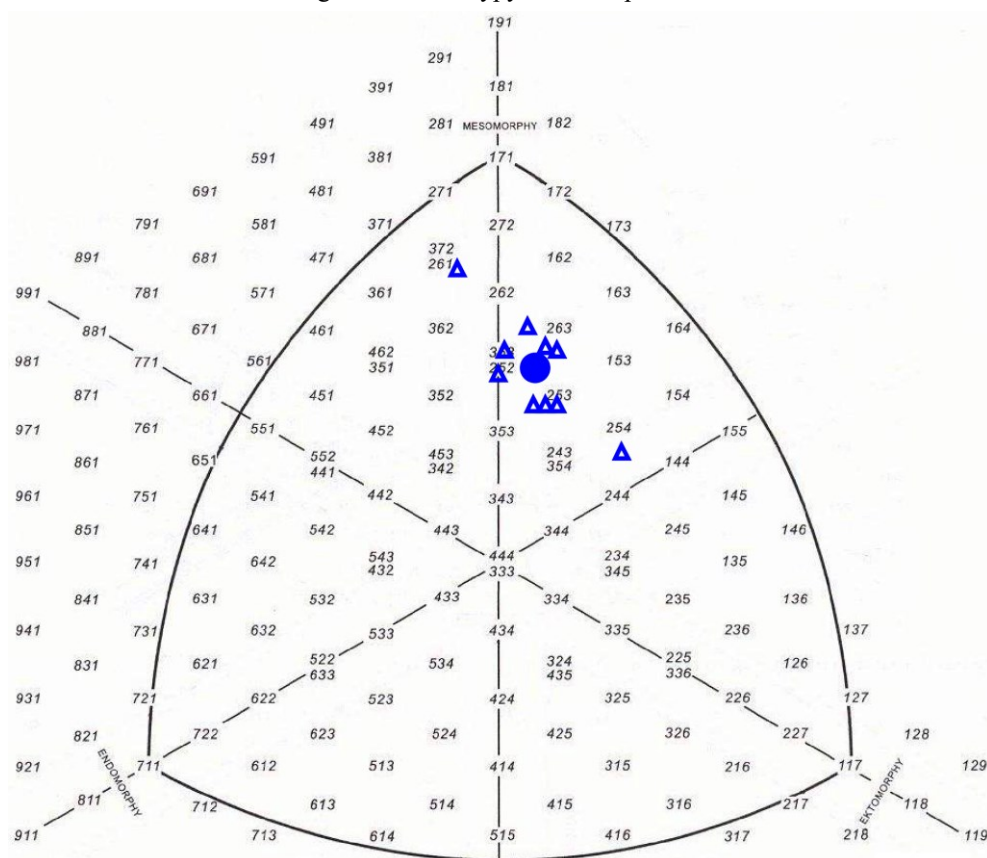
Analýza: Z tabulky D můžeme vyčíst, že reprezentant na postu offensive lineman má somatotyp 5,9–7,8–0,3. Povšimněme si, jak i graf 4 znázorňuje, že první komponenta je větší než třetí a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma. Také vidíme, že jednotlivé komponenty somatotypu nabývají velmi výrazných hodnot.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací offensive lineman jsou extrémní **endomorfní mezomorfové**.

Defensive back

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu defensive back. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici defensive back. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka E v příloze 4) a somatografu (viz graf 5).

Graf 5: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive back



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

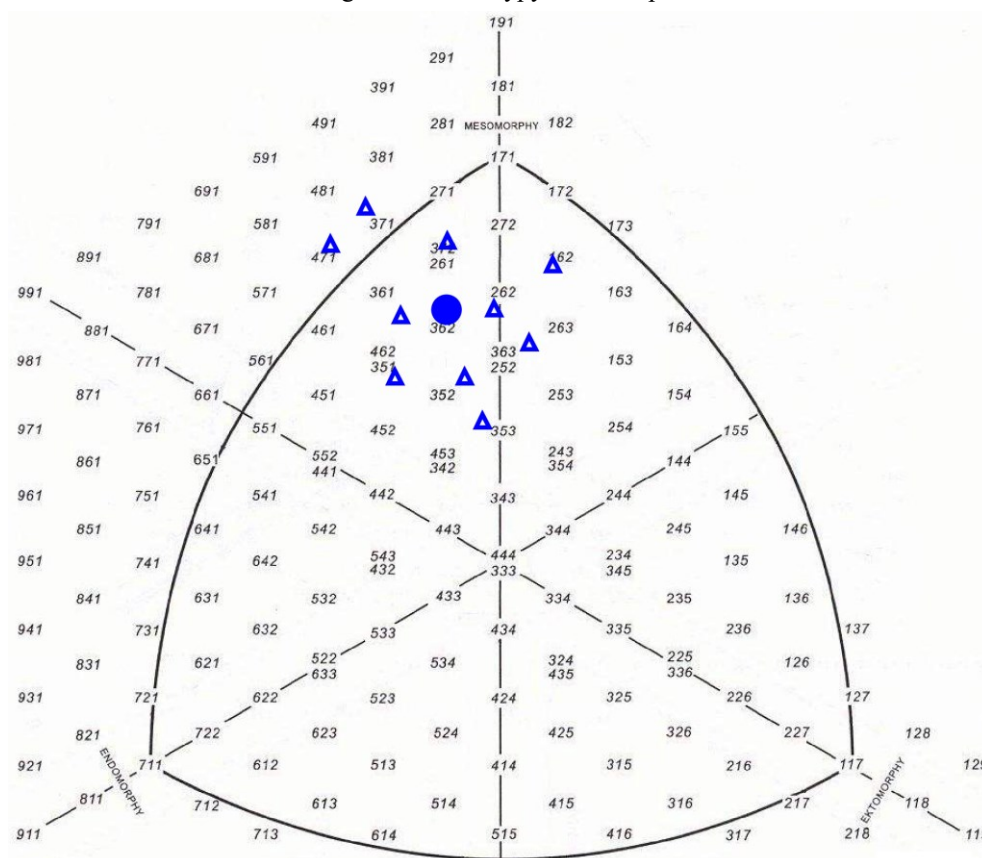
Analýza: Z tabulky E můžeme vyčíst, že reprezentant na postu defensive back má somatotyp 1,7–5–2,4. Povšimněme si, jak i graf 5 znázorňuje, že třetí komponenta je o 0,7 bodu větší než první a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad ostatními.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací defensive back jsou **ektomorfní mezomorfové**, kteří ovšem tíhnou (díky ne příliš výraznému rozdílu mezi endomorfní a ektomorfní komponentou) k somatotypu vyrovnaného mezomorfa.

Linebacker

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu linebacker. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici linebacker. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka F v příloze 4) a somatografu (viz graf 6).

Graf 6: Somatograf se somatotypy hráčů na postu linebacker



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

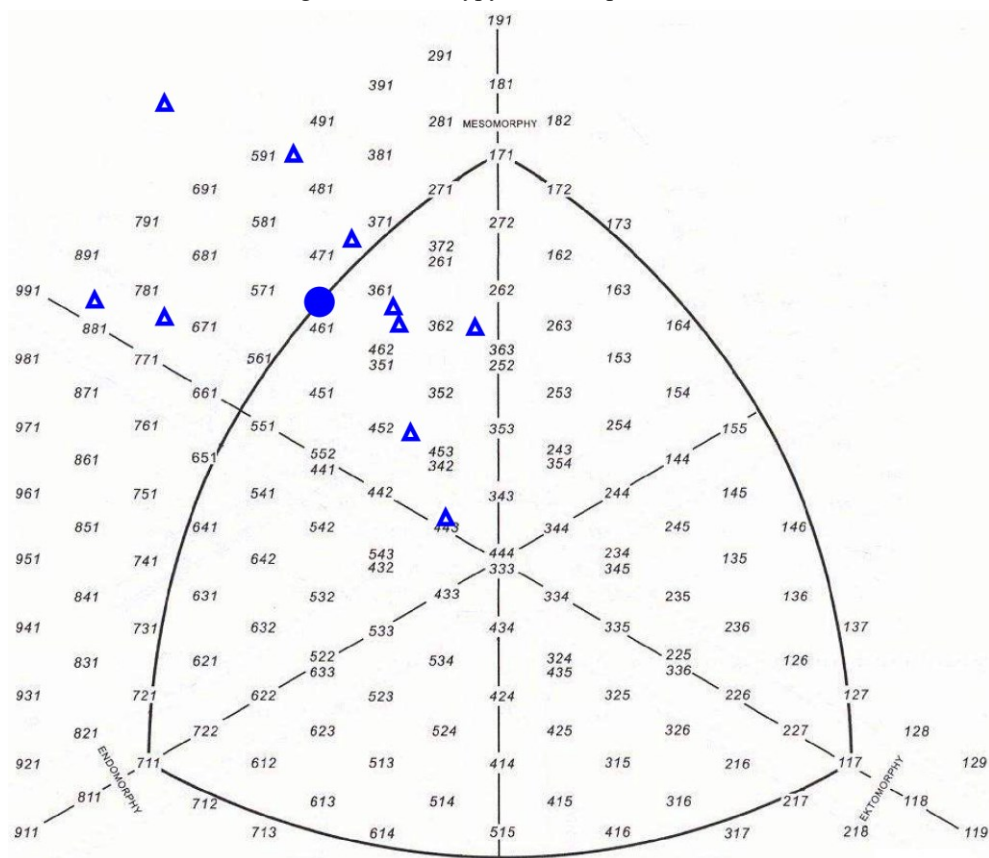
Analýza: Z tabulky F můžeme vyčíst, že reprezentant na postu linebacker má somatotyp 2,5–5,7–1,6. Povšimněme si, jak i graf 6 znázorňuje, že první komponenta je o 0,9 bodu větší než třetí a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací linebacker jsou **endomorfní mezomorfové** s tendencí k somatotypu vyrovnaného mezomorfa.

Defensive lineman

Popis: Somatické údaje potřebné ke stanovení somatotypu byly naměřeny celkem 10 hráčům hrajícím na postu defensive lineman. Pomocí vzorců jsem v Excelu z naměřených údajů vypočítal u každého z hráčů jeho somatotyp a aritmetickým průměrem pak stanovil průměrného reprezentanta na pozici defensive lineman. Pro analýzu a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka G v příloze 4) a somatografu (viz graf 7).

Graf 7: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive lineman



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče; ● označuje průměrného reprezentanta

Analýza: Z tabulky G můžeme vyčíst, že reprezentant na postu defensive lineman má somatotyp 4,1–6,4–1. Povšimněme si, jak i graf 7 znázorňuje, že první komponenta silně převyšuje třetí a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací defensive lineman jsou výrazní **endomorfní mezomorfové**.

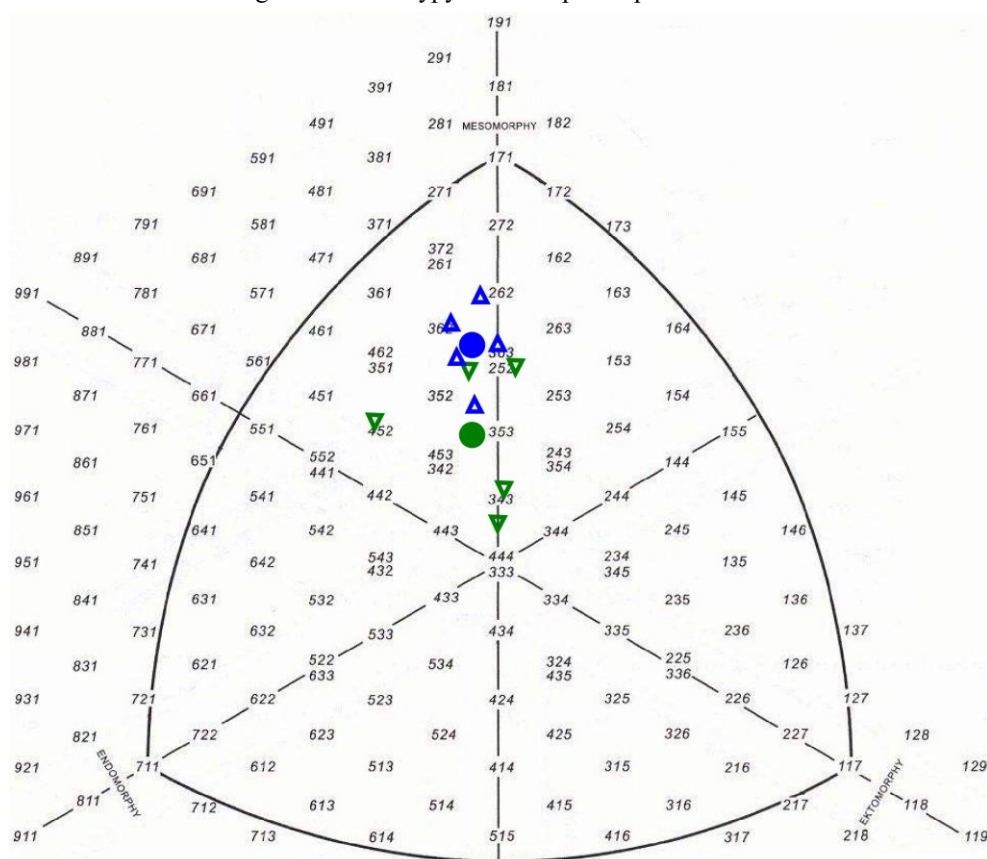
5.3.2 Rozdíly mezi somatotypy hráčů v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR

Ke zjištění rozdílů v somatotypech mezi hráči 1. a 2. ligy byly somatické údaje potřebné k určení somatotypu naměřeny v každé lize vždy 5 hráčům dané herní specializace. Aritmetickým průměrem byl z každé pěti stanoven reprezentant, jehož somatotyp beru jako somatotyp pro danou herní specializaci dané výkonnosti. Tabulky s hodnotami somatotypů reprezentantů pro jednotlivé pozice v dané lize se nalézají v příloze 4.

Quarterback

Popis: Pěti hráčům z 1. ligy a pěti hráčům z 2. ligy hrajícím na postu quarterback byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Aritmetickým průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka A v příloze 4) a somatografu (viz graf 8).

Graf 8: Somatograf se somatotypy hráčů na postu quarterback v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

△ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

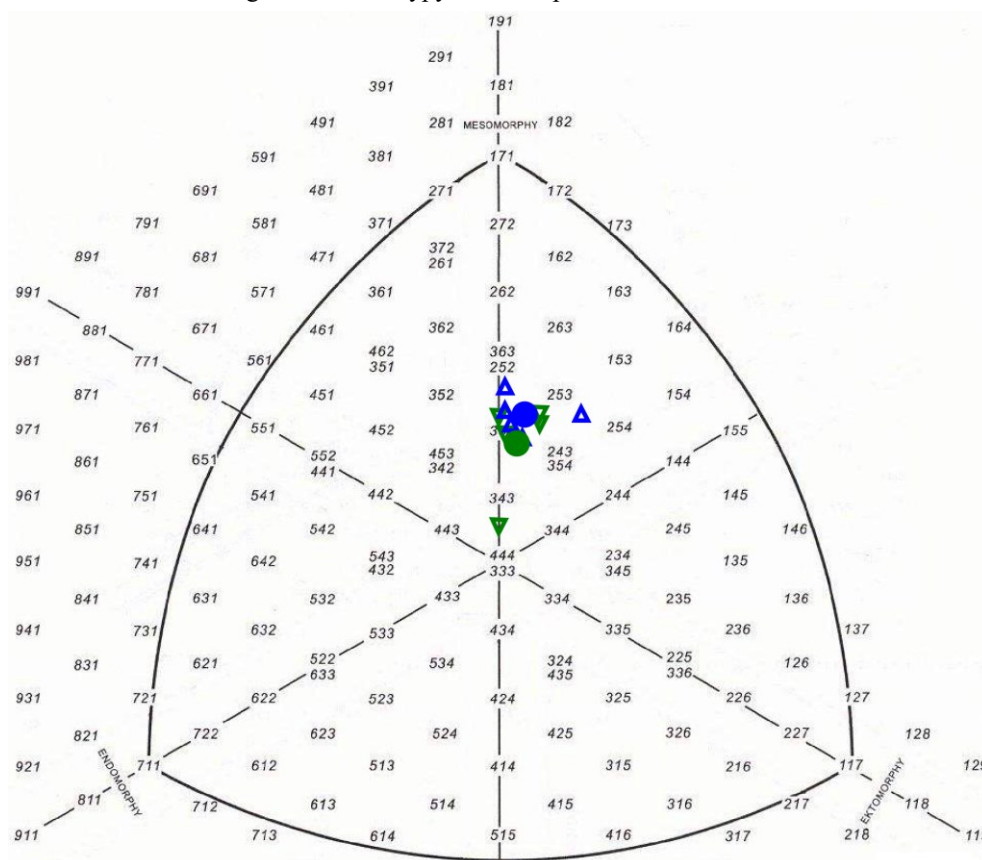
Analýza: Z tabulky A můžeme vyčíst, že průměrný quarterback v 1. lize má somatotyp 2,1–5,1–1,7 a průměrný quarterback v 2. lize má somatotyp 2,9–4,6–2,5. Můžeme si také povšimnout, že je v obou případech mezi první a třetí komponentou somatotypu rozdíl pouze 0,4 bodu a zároveň je vždy mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma. Jak navíc zobrazuje i graf 8, rozdíl v somatotypech těchto dvou vzorků je zejména v rozdílné hodnotě mezomorfní komponenty, která je v případě 1. ligy o 0,5 bodu vyšší než u 2. ligy. Výraznější hodnoty mezomorfní komponenty u hráčů v 1. lize způsobují také vyšší hodnoty endomorfní a ektomorfní komponenty u hráčů 2. ligy

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací quarterback v 1. i v 2. lize jsou vyrovnání mezomorfové. Rozdíl mezi somatotypy je zejména ten, že u hráčů na pozici quarterback v 1. lize jsou dominantnější hodnoty mezomorfní komponenty.

Wide receiver

Popis: Pěti hráčům z 1. ligy a pěti hráčům z 2. ligy hrajícím na postu wide receiver byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Aritmetických průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulky (viz tabulka B v příloze 4) a somatografu (viz graf 9).

Graf 9: Somatograf se somatotypy hráčů na postu wide receiver v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

△ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

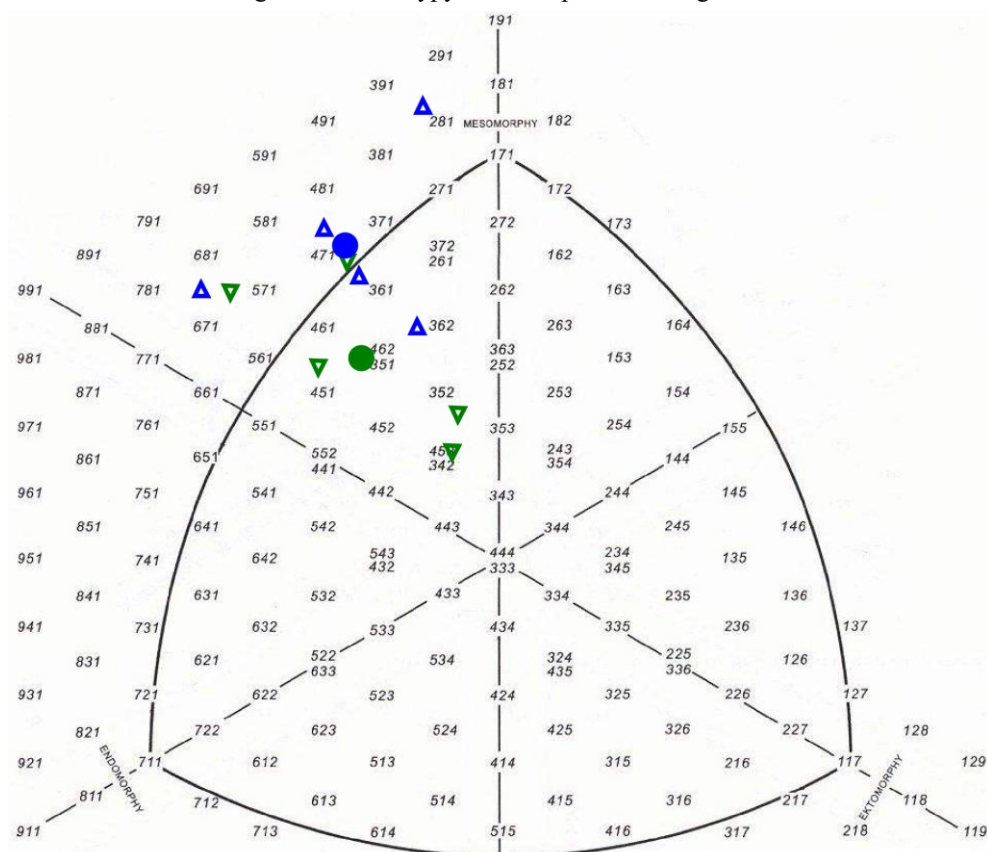
Analýza: Z tabulky B můžeme vyčíst, že průměrný wide receiver v 1. lize má somatotyp 2,1–4,5–2,5 a průměrný wide receiver v 2. lize má somatotyp 2,6–4,5–2,9. Můžeme si povšimnout, že jsou somatotypy skoro identické, ba dokonce mezomorfní komponentu mají úplně stejnou. V obou případech je pak rozdíl mezi první a poslední komponentou somatotypu menší než 0,5 bodu a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma. To, že graf 9 zobrazuje průměrný somatotyp hráčů 1. ligy o něco „mezomorfnější“ než u hráčů 2. ligy, je zapříčiněno zejména většími hodnotami endomorfní a ektomorfní komponenty u reprezentanta 2. ligy na pozici wide receiver.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací wide receiver v 1. i v 2. lize jsou vyrovnaní mezomorfové. Mezi somatotypy obou skupin nejsou jiné významnější rozdíly.

Running back

Popis: Pěti hráčům z 1. ligy a pěti hráčům z 2. ligy hrajícím na postu running back byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Aritmetických průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulky (viz tabulka C v příloze 4) a somatografu (viz graf 10).

Graf 10: Somatograf se somatotypy hráčů na postu running back v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

△ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

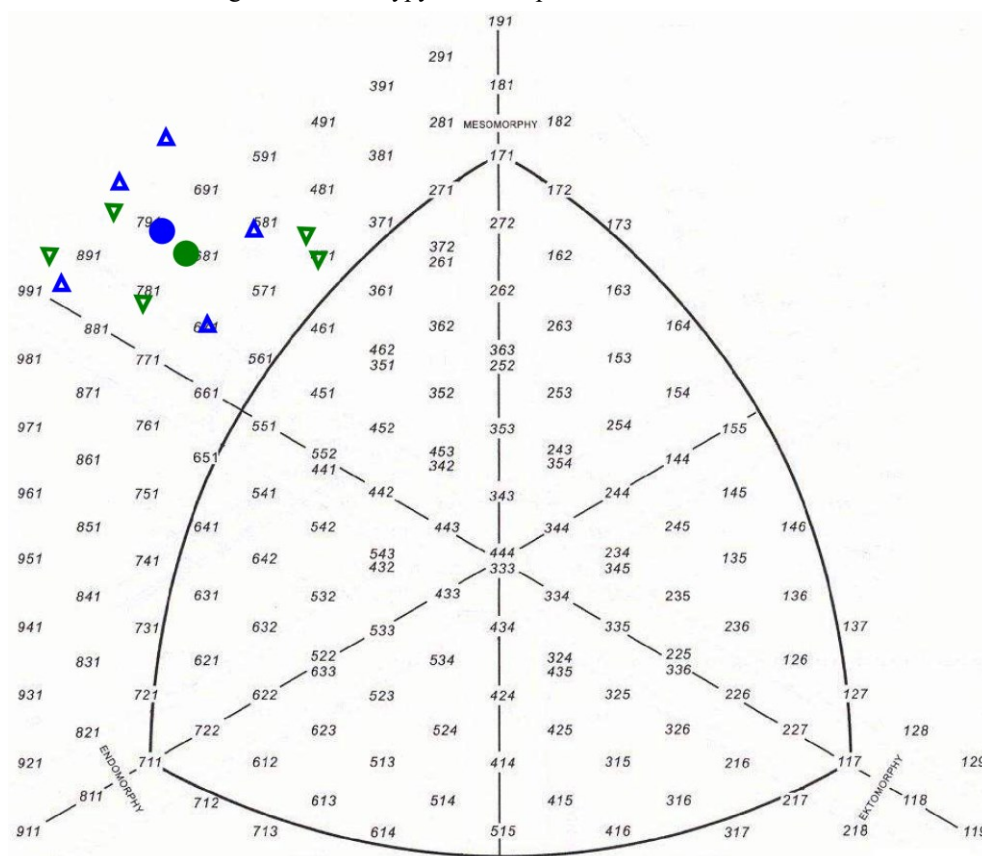
Analýza: Z tabulky C můžeme vyčíst, že průměrný running back v 1. lize má somatotyp 3,4–6,8–0,8 a průměrný running back v 2. lize má somatotyp 3,6–5,4–1,2. V obou případech si můžeme povšimnout, že je první komponenta výrazně větší než třetí a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma (viz graf 10). Rozdíl mezi hráči 1. a 2. ligy je pak zejména v mezomorfní komponentě, která je u 1. ligy větší o 1,4 bodu. Rozdíly u zbylých komponent jsou zanedbatelné, neboť se neliší o více než 0,5.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací running back v 1. i v 2. lize jsou endomorfní mezomorfové. Rozdíl mezi somatotypy je zejména ten, že u hráčů na pozici running back v 1. lize je výrazně dominantnější mezomorfní komponenta.

Offensive lineman

Popis: Pět hráčů z 1. ligy a pět hráčů z 2. ligy hrajícím na postu offensive lineman byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Aritmetickým průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulky (viz tabulka D v příloze 4) a somatografu (viz graf 11).

Graf 11: Somatograf se somatotypy hráčů na postu offensive lineman v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

Δ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

Analýza: Z tabulky D můžeme vyčíst, že průměrný offensive lineman v 1. lize má somatotyp 6,1–8,1–0,3 a průměrný offensive lineman v 2. lize má somatotyp 5,6–7,5–0,2.

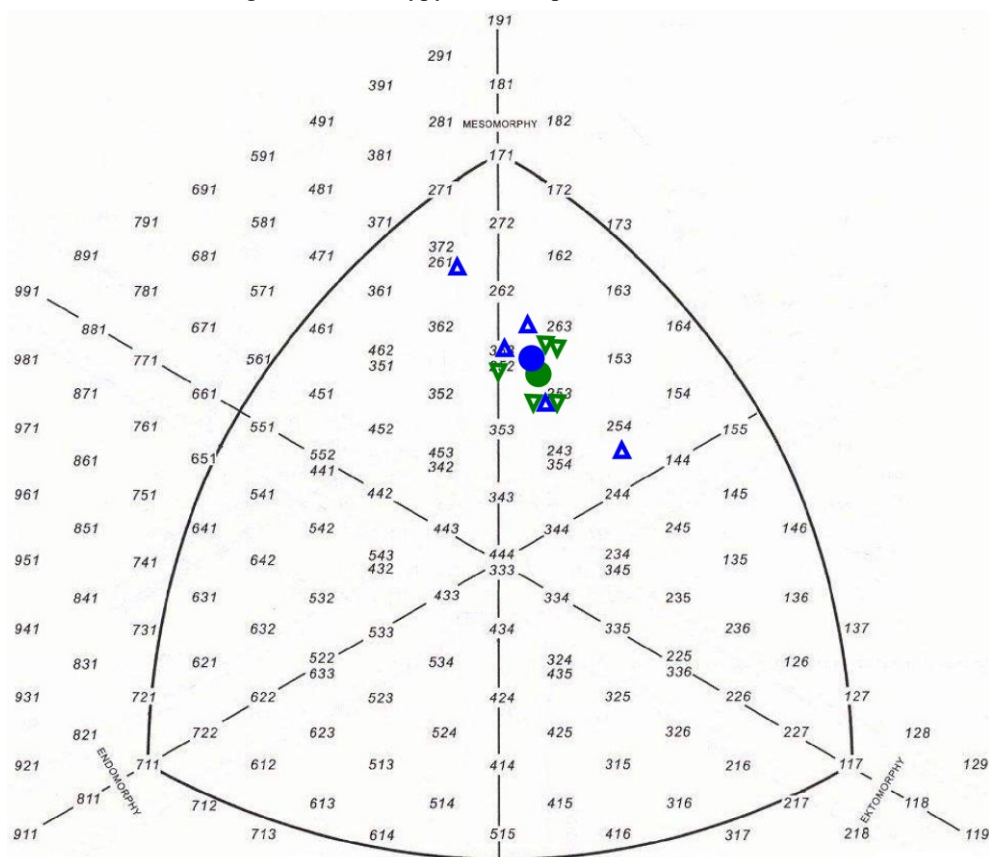
Povšimněme si, že hodnoty ektomorfní komponenty jsou v obou případech prakticky stejně nulové. Liší se pouze endomorfní a mezomorfní komponenta, které jsou obě asi o 0,5 bodu větší u hráčů v 1. lize. Mezomorfní komponenta je přitom dominantní nad zbylými dvěma.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací offensive lineman v 1. i v 2. lize jsou extrémní endomorfní mezomorfové. Rozdíl mezi somatotypy jsou nepatrné, avšak u hráčů v 1. lize je mezomorfie i endomorfie ještě o něco málo výraznější (viz graf 11).

Defensive back

Popis: Pěti hráčům z 1. ligy a pěti hráčům z 2. ligy hrajícím na postu defensive back byl z naměřených somatických hodnot určen somatotyp. Aritmetickým průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka E v příloze 4) a somatografu (viz graf 12).

Graf 12: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive back v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

△ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

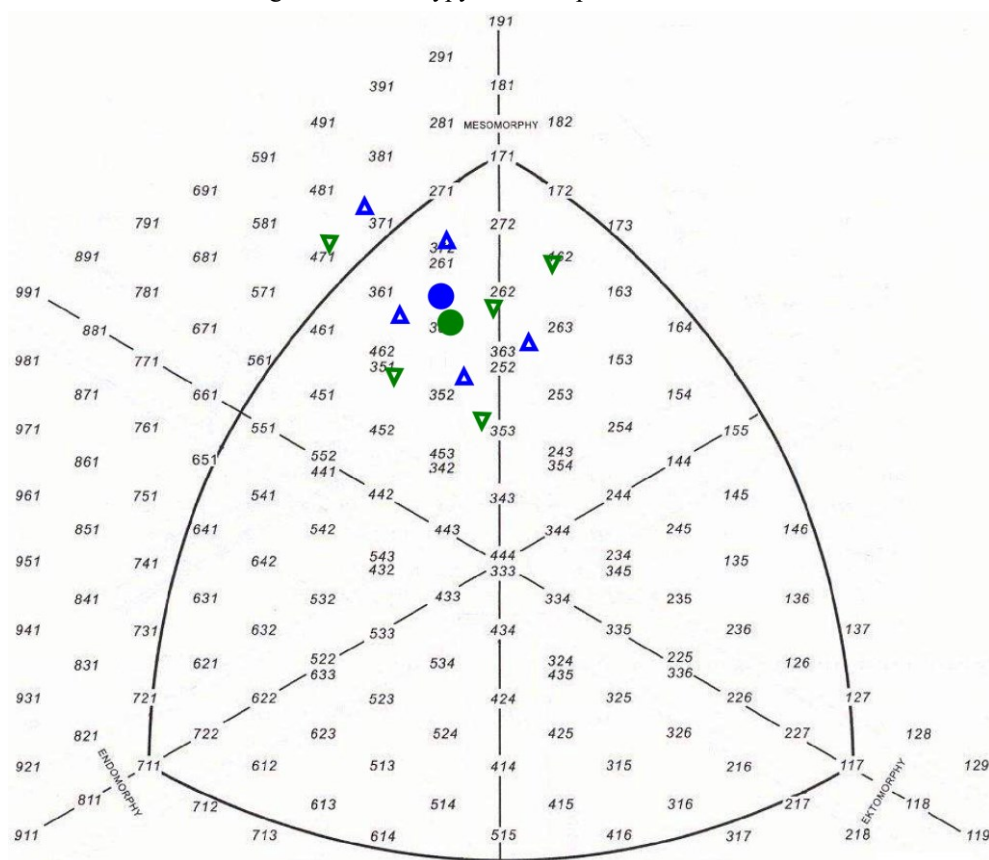
Analýza: Z tabulky E můžeme vyčíst, že průměrný defensive back v 1. lize má somatotyp 1,8–5,1–2,4 a průměrný defensive back v 2. lize má somatotyp 1,7–4,8–2,3. Můžeme si povšimnout, že se oba dva moc neliší. Rozdíl u jednotlivých komponent je maximálně 0,3 bodu. V obou případech je přitom třetí komponenta o více než 0,5 bodu větší než první a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma. O tom, že jsou somatotypy obou skupin velmi podobné, vypovídá i homogenost celého vzorku, jak můžeme vidět v grafu 12.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací defensive back v 1. i v 2. lize jsou ektomorfní mezomorfové. Mezi oběma somatotypy nejsou žádné prokazatelné rozdíly.

Linebacker

Popis: Pěti hráčům z 1. ligy a pěti hráčům z 2. ligy hrajícím na postu linebacker byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Aritmetickým průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulky (viz tabulka F v příloze 4) a somatografu (viz graf 13).

Graf 13: Somatograf se somatotypy hráčů na postu linebacker v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

△ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

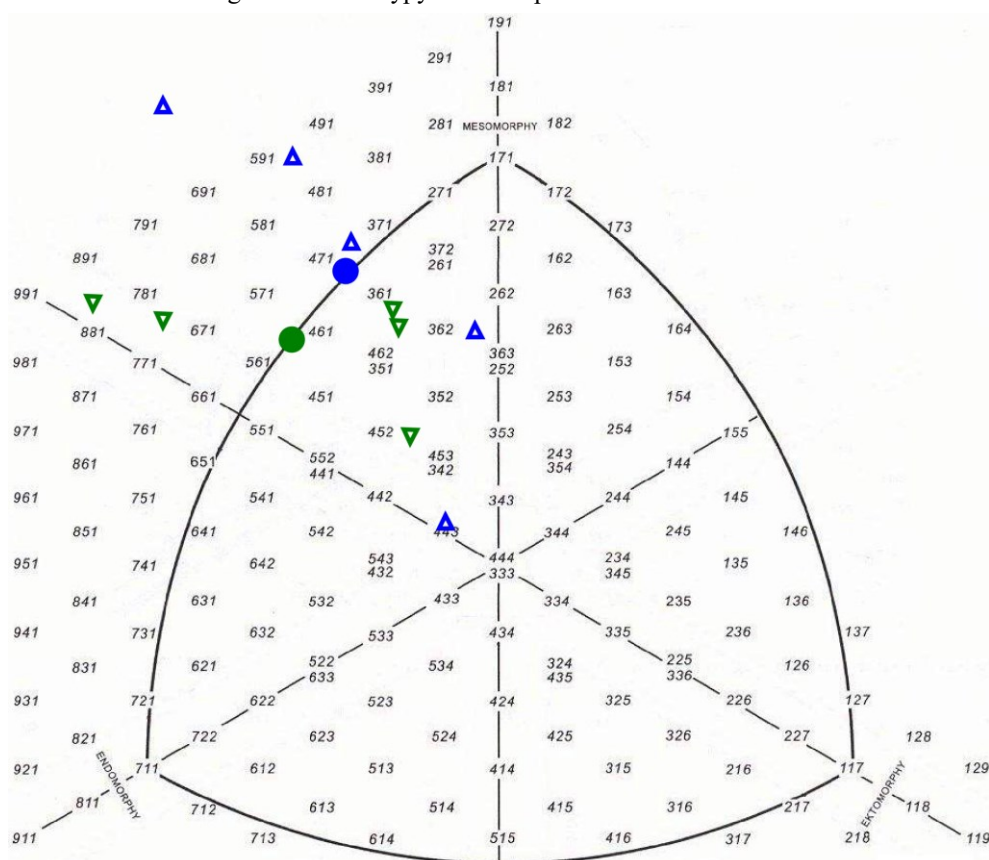
Analýza: Z tabulky F můžeme vyčíst, že průměrný linebacker v 1. lize má somatotyp 2,6–6–1,6 a průměrný linebacker v 2. lize má somatotyp 2,4–5,5–1,5. Můžeme si povšimnout, že je v obou případech první komponenta zhruba o 1 bod větší než třetí a zároveň je mezomorfní komponenta dominantní nad zbylými dvěma. Za zmínku také stojí, jak zobrazuje i graf 13, že rozdíl v somatotypech těchto dvou vzorků je zejména v rozdílné hodnotě mezomorfní komponenty, která je u reprezentanta 1. ligy o 0,5 bodu vyšší než u reprezentanta 2. ligy. Rozdíly v endomorfní a ektomorfní komponentě jsou nepatrné.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací linebacker v 1. i v 2. lize jsou endomorfní mezomorfové s tendencí k somatotypu vyrovnaného mezomorfa. Rozdíl mezi somatotypy je zejména ten, že u hráčů na pozici linebacker v 1. lize jsou mírně dominantnější hodnoty mezomorfní komponenty.

Defensive lineman

Popis: Pěti hráčům z 1. ligy a pěti hráčům z 2. ligy hrajícím na postu defensive lineman byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Aritmetickým průměrem jsem následně spočetl reprezentanty 1. a 2. ligy na této pozici. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulky (viz tabulka G v příloze 4) a somatografu (viz graf 14).

Graf 14: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive lineman v 1. a v 2. lize



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

△ označují jednotlivé hráče 1. ligy; ▽ označují jednotlivé hráče 2. ligy;

● označují průměrného reprezentanta příslušné ligy (v závislosti na barvě)

Analýza: Z tabulky G můžeme vyčíst, že průměrný defensive lineman v 1. lize má somatotyp 3,7–6,7–1,1 a průměrný defensive lineman v 2. lize má somatotyp 4,5–6,1–1. Můžeme si také povšimnout, že v obou případech první komponenta výrazně převyšuje třetí a zároveň je mezomorfní komponenta jednoznačně dominantní nad zbylými dvěma. Za zmínku také stojí, že i přes silně nehomogenní vzorek lze v grafu 14 pozorovat, že somatotypy hráčů z 1. ligy se nachází převážně „výše“ nežli somatotypy hráčů z 2. ligy.

O tom vypovídají rozdíly mezi oběma průměrnými somatotypy. Zatímco průměrný somatotyp hráčů 2. ligy na postu defensive lineman má o 0,8 bodu větší endomorfní komponentu než u 1. ligy, tak průměrný somatotyp hráčů 1. ligy na postu defensive lineman má o 0,6 bodu větší mezomorfní komponentu než u 2. ligy. Ektomorfní komponenta obou somatotypů je přitom prakticky shodná.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací defensive lineman v 1. i v 2. lize jsou endomorfní mezomorfové. Mezi somatotypy jsou přesto výrazné rozdíly, protože u hráčů v 1. lize (mj. i v důsledku nižší endomorfní komponenty) mnohem více dominuje mezomorfní komponenta.

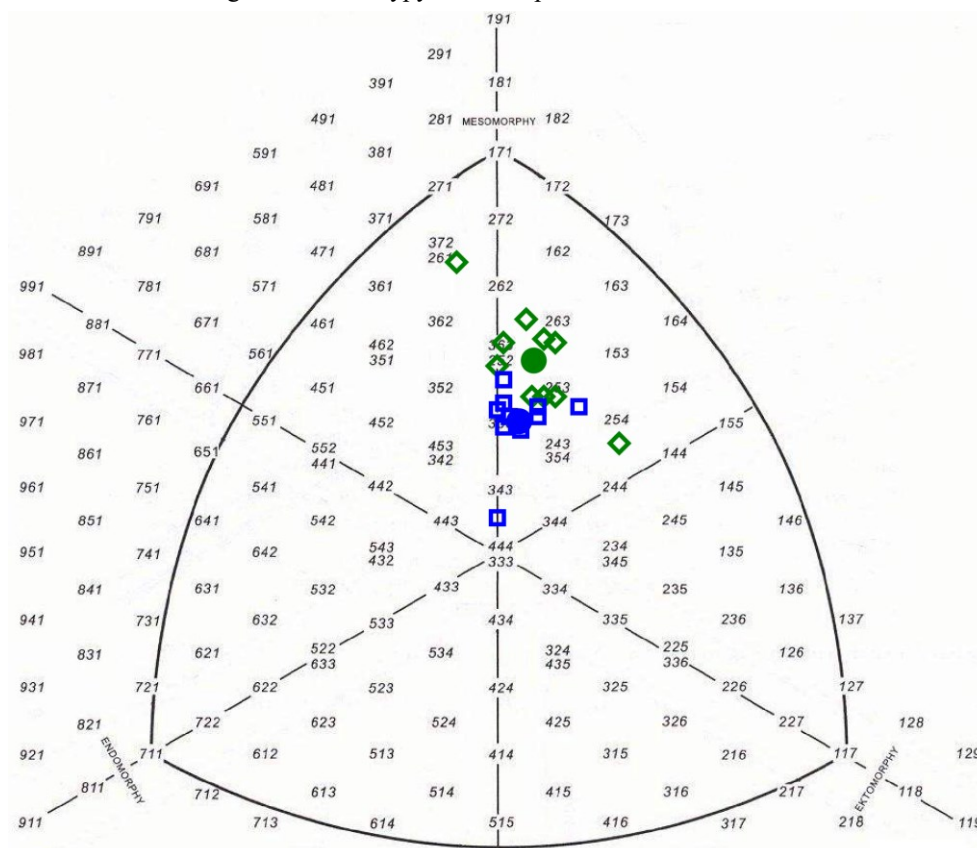
5.3.3 Rozdíly v somatotypech herních specializací útoku a obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře

Somatotypy většiny dílčích herních specializací, jež jsem jednotlivě vyhodnocoval v podkapitole 5.3.1 a jejichž hodnoty se nacházejí v příloze 4, jsem se rozhodl podrobněji porovnat z hlediska vzájemného kontaktu ve hře. Přesněji se jedná o porovnání somatotypů herních pozic útoku a obrany, které přicházejí do vzájemného kontaktu prakticky při každé akci, neboť jedna má na starosti přehrání druhé. Konkrétně jde o dvojice herních specializací wide receiver a defensive back, running back a linebacker, offensive lineman a defensive lineman. Při porovnávání somatotypů se zaměřuji na rozdíly v jednotlivých komponentách i na somatotypy jako celek.

Wide receiver vs. defensive back

Popis: Deseti hráčům hrajícím na postu wide receiver a deseti hráčům hrajícím na postu defensive back byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Pro praktické porovnání somatotypů byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulek (viz tabulky B a E v příloze 4) a somatografu (viz graf 15).

Graf 15: Somatograf se somatotypy hráčů na postech wide receiver a defensive back



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

- označují jednotlivé hráče na postu WR; ◇ označují jednotlivé hráče na postu DB;
- označují průměrného reprezentanta příslušné herní specializace (v závislosti na barvě)

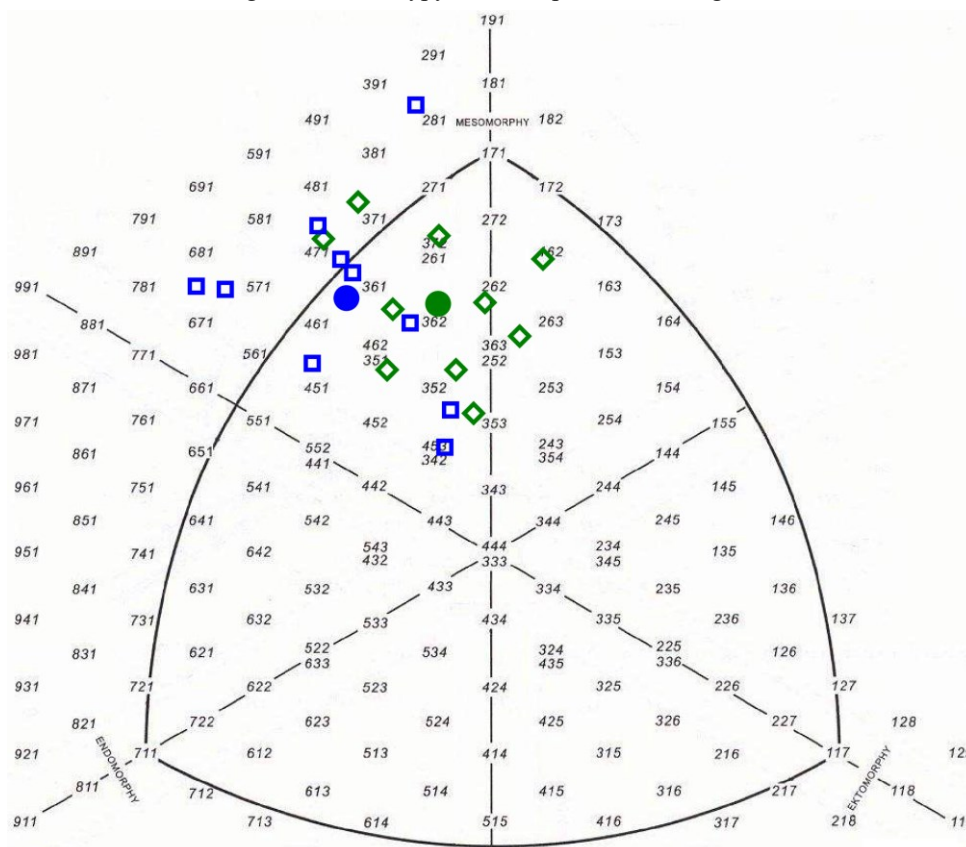
Analýza: V tabulkách B a E vidíme, že průměrný somatotyp hráčů na postu wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp hráčů na postu defensive back je 1,7–5–2,4. Povšimněme si, že hodnoty všech tří komponent jsou velmi podobné. Nejmenší rozdíl pouze 0,3 bodu je u ektomorfní komponenty. O něco větší rozdíl je v mezomorfní komponentě, a to o 0,5 bodu. Jediný rozdíl větší než 0,5 bodu je u endomorfní komponenty, kterou mají o 0,6 bodu větší hráči na postu wide receiver. Za zmínku také stojí, jak zobrazuje graf 15, že ačkoliv jsou oba vzorky velmi podobné, jedná se z hlediska typu somatotypu o 2 relativně disjunktní skupiny hráčů. Hráči na postu defensive back se v somatografu nacházejí převážně „výše“ než hráči na postu wide receiver. To je zapříčiněno již zmiňovanou lehce vyšší hodnotou mezomorfní komponentou a pak především o 0,9 bodu vyšším součtem endomorfní a ektomorfní komponenty u hráčů na postu wide receiver.

Interpretace výsledků: Hráči s herními specializacemi wide receiver a defensive back mají velmi podobné somatotypy, které se liší zejména v endomorfní komponentě, která je u hráčů na pozici defensive back menší. Hráči na postu defensive back mají také v důsledku větší hodnoty mezomorfní komponenty více mezomorfně dominantní somatotyp.

Running back vs. linebacker

Popis: Deseti hráčům hrajícím na postu running back a deseti hráčům hrajícím na postu linebacker byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Pro praktické porovnání somatotypů byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulek (viz tabulky C a F v příloze 4) a somatografu (viz graf 16).

Graf 16: Somatograf se somatotypy hráčů na postech running back a linebacker



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

- označují jednotlivé hráče na postu RB; ◇ označují jednotlivé hráče na postu LB;
- označují průměrného reprezentanta příslušné herní specializace (v závislosti na barvě)

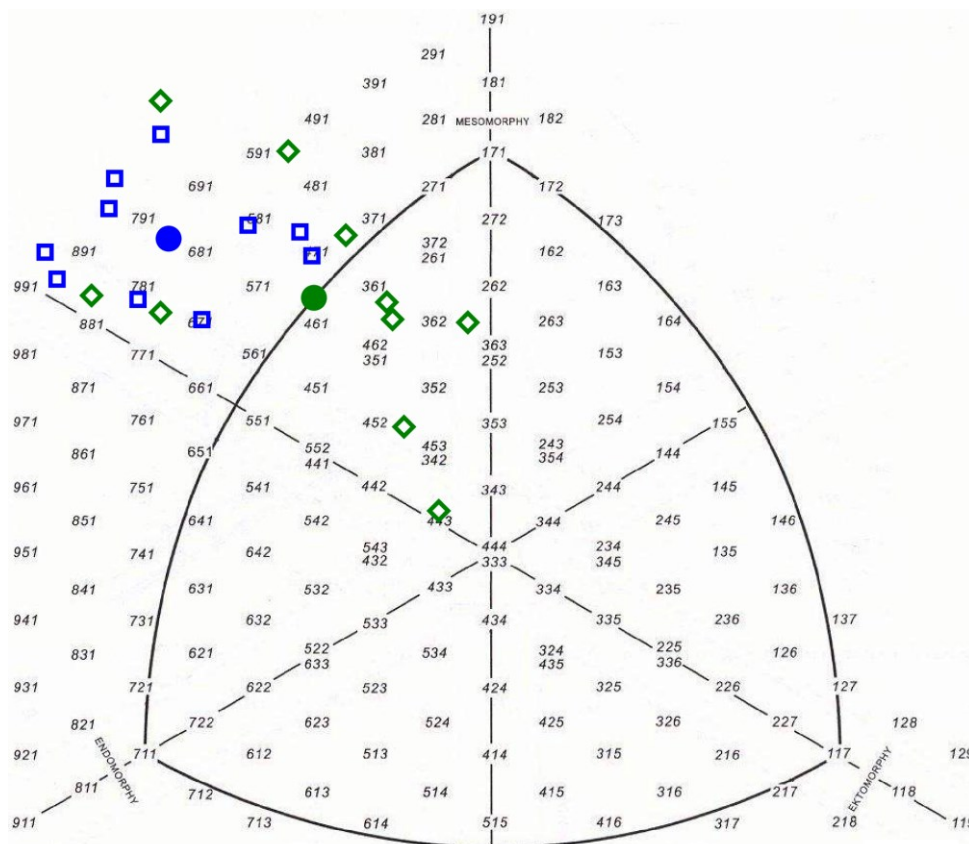
Analýza: V tabulkách C a F vidíme, že průměrný somatotyp hráčů na postu running back je 3,5–6,1–1 a průměrný somatotyp hráčů na postu linebacker je 2,5–5,7–1,6. Podívejme se na rozdíly u jednotlivých komponent somatotypů. Zatímco u mezomorfní komponenty je rozdíl zanedbatelný, neboť je menší než 0,5 bodu, tak naopak u zbylých dvou komponent je rozdíl větší než 0,5 bodu. Endomorfní komponentu mají hráči na postu running back větší o celý 1 bod a zároveň ektomorfní komponentu mají menší o 0,6 bodu. Proto zatímco u průměrného somatotypu na pozici linebacker je endomorfní komponenta vyšší jen o 0,9 bodu než ektomorfní komponenta, tak na pozici running back je větší o 2,5 bodu. Z toho důvodu vidíme, když se podíváme na graf 16, že je průměrný reprezentant na postu running back mnohem více vlevo od mezomorfní osy grafu než průměrný reprezentant na postu linebacker.

Interpretace výsledků: Somatotypy obou herních specializací jsou sice z kategorie endomorfní mezomorfové, ale jsou v nich značné rozdíly. Zatímco hráči na postu running back jsou typičtí představitelé této kategorie, tak hráči na postu linebacker kvůli menší hodnotě endomorfní komponenty a vyšší hodnotě ektomorfní komponenty výrazně tíhnou k somatotypu vyrovnaného mezomorfa.

Offensive lineman vs. defensive lineman

Popis: Deseti hráčům hrajícím na postu offensive lineman a deseti hráčům hrajícím na postu defensive lineman byl z naměřených antropometrických hodnot určen somatotyp. Pro praktické porovnání somatotypů byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. K analýze a vyhodnocení výsledků byla získaná data zanesena do tabulek (viz tabulky D a G v příloze 4) a somatografu (viz graf 17).

Graf 17: Somatograf se somatotypy hráčů na postech offensive lineman a defensive lineman



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

- označují jednotlivé hráče na postu OL; ◇ označují jednotlivé hráče na postu DL;
- označují průměrného reprezentanta příslušné herní specializace (v závislosti na barvě)

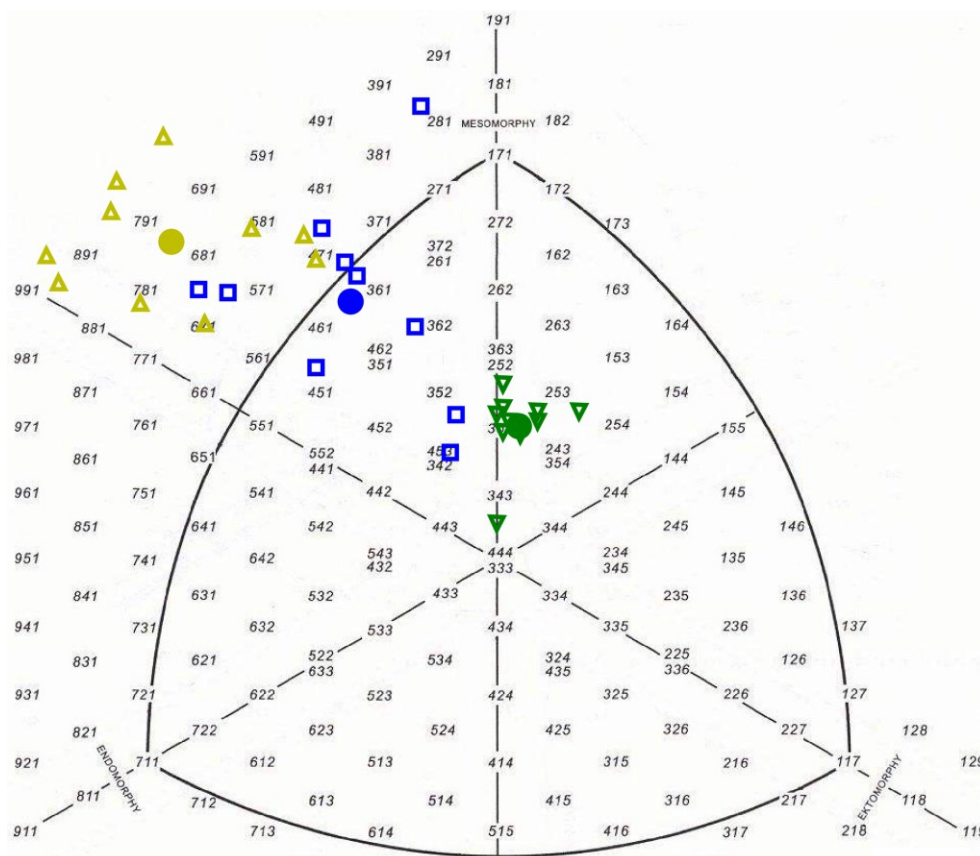
Analýza: V tabulkách D a G vidíme, že průměrný somatotyp hráčů na postu offensive lineman je 5,9–7,8–0,3 a hráčů na postu defensive lineman je 4,1–6,4–1. Somatotypy se výrazně liší ve všech třech komponentách. Hráči na postu offensive lineman mají o 1,8 bodu větší endomorfní komponentu a o 1,4 bodu větší mezomorfní komponentu. Extrémní hodnoty těchto dvou komponent nedovolují velké hodnoty zbývajících komponenty, a proto je ektomorfní komponenta „jen“ o 0,7 bodu menší u hráčů na postu offensive lineman. Tyto rozdílné hodnoty způsobují, že je somatotyp průměrného hráče na postu offensive lineman mnohem dál od středu somatografu (viz graf 17) než je somatotyp průměrného hráče na postu defensive lineman.

Interpretace výsledků: Hráči s herní specializací offensive lineman i defensive lineman jsou endomorfní mezomorfové, ovšem v důsledku větších hodnot první a druhé komponenty mají hráči na postu offensive lineman mnohem extrémnější typ somatotypu.

5.3.4 Rozdíly v somatotypech herních specializací útoku

Somatotypy všech dílčích herních specializací útoku, jež jsem jednotlivě vyhodnocoval v podkapitole 5.3.1 a jejichž hodnoty se nacházejí v příloze 4, jsem se rozhodl podrobněji porovnat mezi sebou. Abych mohl později verifikovat hypotézu 4 a její dílčí hypotézy, zaměřil jsem se mimo porovnávání somatotypů jako celku také na srovnání jednotlivých komponent somatotypu v kontextu toho, jak daleko od místa rozehrání se hráči v rámci své herní specializace během hry vyskytují. Konkrétně jsem srovnával dvojice herních specializací wide receiver a running back, running back a offensive lineman, wide receiver a offensive lineman. Herní post quarterback jsem vyhodnocoval zvlášť v porovnání s celou skupinou herních specializací wide receiver a running back, neboť z hlediska polohy na hřišti plní v závislosti na akci herní úkoly blíže i dále od místa rozehrání.

Graf 18: Somatograf se somatotypy hráčů na postech wide receiver, running back a offensive lineman



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

▽ označují hráče na postu WR; □ označují hráče na postu RB; △ označují hráče na postu OL;
● označují průměrného reprezentanta příslušné herní specializace (v závislosti na barvě)

Wide receiver vs. running back

Popis: K porovnání somatotypů herních specializací wide receiver a running back jsem u každé z obou pozic použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky B a C v příloze 4) a somatografu (viz graf 18).

Analýza: Z tabulek B a C víme, že průměrný somatotyp na postu wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp na postu running back je 3,5–6,1–1. Na první pohled si můžeme povšimnout, že jsou somatotypy výrazně odlišné, neboť se ve všech třech komponentách liší alespoň o 1 bod. Hráči se specializací running back mají o 1,2 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 1,6 bodu vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 1,7 bodu menší ektomorfní komponentu. To, že jsou oba somatotypy výrazně odlišné, vidíme také při pohledu na graf 18, neboť jsou oba vzorky zcela disjunktní, ba dokonce zatímco všichni hráči na pozici running back se v somatografu vyskytují nalevo od mezomorfní osy somatografu, tak hráči na pozici wide receiver se vyskytují napravo od ní. To je dáno tím, že všichni hráči na pozici wide receiver mají stejnou nebo vyšší hodnotu ektomorfní komponenty než endomorfní komponenty, kdežto hráči na pozici running back to mají právě naopak.

Interpretace výsledků: Hráči na postu running back mají výrazně vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty somatotypu než hráči na postu wide receiver, což odpovídá tomu, že potřebují větší sílu a tělesnou hmotnost na pohyb skrz protihráče uprostřed herního pole. S tím je pak neodmyslitelně spojená také menší hodnota ektomorfní komponenty.

Running back vs. offensive lineman

Popis: K porovnání somatotypů herních specializací running back a offensive lineman jsem u každé z obou pozic použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky C a D v příloze 4) a somatografu (viz graf 18).

Analýza: Z tabulek C a D víme, že průměrný somatotyp na postu running back je 3,5–6,1–1 a průměrný somatotyp na postu offensive lineman je 5,9–7,8–0,3. Povšimněme si, že tyto dva somatotypy jsou stejně jako předchozí dva porovnávané somatotypy také velmi odlišné. Vidíme, že hráči se specializací offensive lineman mají dokonce o 2,4 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 1,7 bodu vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají „jen“ o 0,7 bodu menší ektomorfní komponentu, což ale to je dané hlavně tím, že o moc menší už být ani nemůže. To, že jsou oba somatotypy výrazně odlišné, vidíme také při pohledu na graf 18. Ačkoliv nejsou oba vzorky zcela disjunktní, jako tomu bylo v minulém případě, tak je viditelné, že hráči se specializací offensive lineman mají výrazně extrémnější typ somatotypu endomorfního mezomorfa než hráči se specializací running back.

Interpretace výsledků: Hráči na postu offensive lineman mají výrazně vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty somatotypu než hráči na postu running back, což odpovídá tomu, že potřebují větší sílu a tělesnou hmotnost na bloky a zastavování protihráčů. S tím je pak neodmyslitelně spojená také menší hodnota ektomorfní komponenty.

Wide receiver vs. offensive lineman

Popis: K porovnání somatotypů herních specializací wide receiver a offensive lineman jsem u každé z obou pozic použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky B a D v příloze 4) a somatografu (viz graf 18).

Analýza: Z tabulek B a D víme, že průměrný somatotyp na postu wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp na postu offensive lineman je 5,9–7,8–0,3. Při pohledu na graf 18 nebo na hodnoty somatotypů je patrné, že se jedná o dva zcela odlišné somatotypy. Rozdíl u všech komponent je větší než 2 body. Hráči se specializací offensive lineman mají o 3,6 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 3,3 bodu vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 2,4 bodu menší ektomorfní komponentu. Tyto rozdílné hodnoty odpovídají výsledkům předchozích dvou srovnávání.

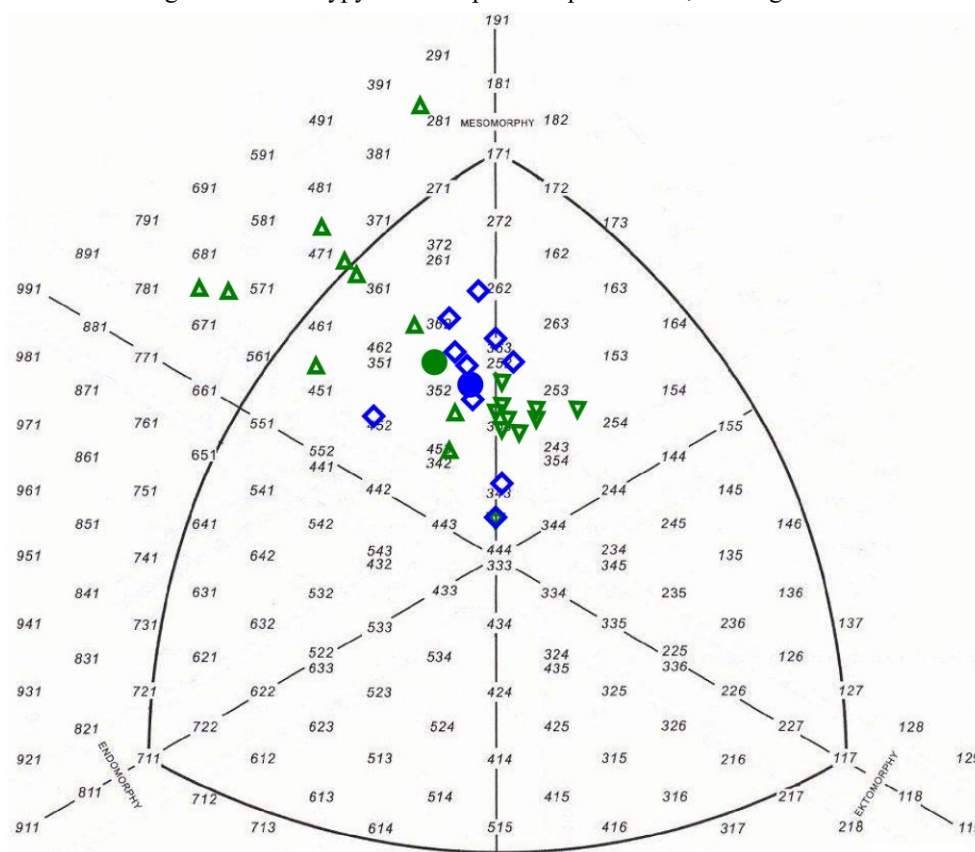
Interpretace výsledků: Hráči na postech offensive lineman a wide receiver mají extrémně odlišné hodnoty všech komponent somatotypu. Hráči hrající na pozici offensive lineman mají větší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty a menší hodnoty

ektomorfní komponenty, což odpovídá odlišné poloze na hřišti i rozdílným herním úkolům, které obě dvě herní specializace plní.

Quarterback vs. running back a wide receiver

Popis: Herní specializaci quarterback jsem se rozhodl porovnat se vzorkem všech hráčů herních specializací wide receiver a running back. Je to z toho důvodu, že hráči na postu quarterback plní herní úkoly ve středu hřiště u místa rozehrání, ale také se při passové hře pohybují dále od místa rozehrání a vytvářejí si prostor pro přihrávku. U každé ze tří zmiňovaných herních specializací jsem použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl následně pro každou aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky A, B a C v příloze 4) a somatografu (viz graf 19).

Graf 19: Somatograf se somatotypy hráčů na postech quarterback, running back a wide receiver



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

▽ označují hráče na postu WR; ◇ označují hráče na postu QB; △ označují hráče na postu RB;

● označují průměrného reprezentanta příslušné herní specializace (v závislosti na barvě)

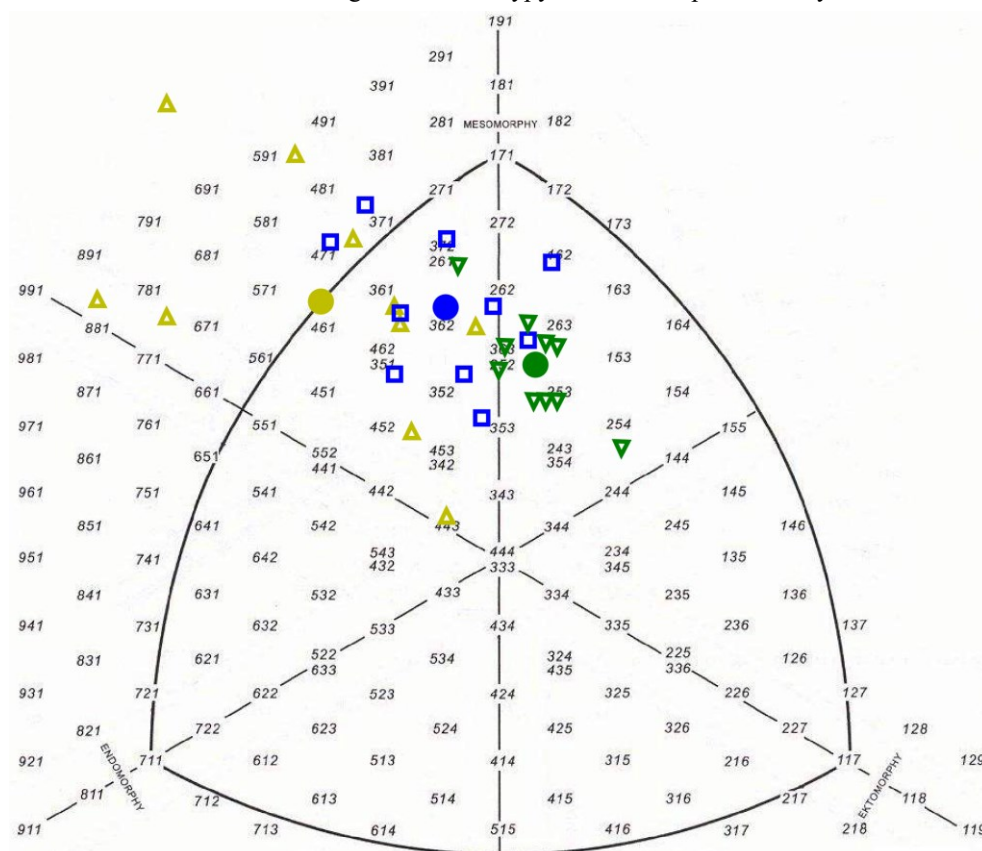
Analýza: Z tabulky A víme, že průměrný somatotyp herní specializace quarterback je 2,5–4,9–2,1. Abychom určili průměrný somatotyp celého vzorku herních specializací wide receiver a running back, stačí určit aritmetický průměr jejich průměrných somatotypů, neboť jsme u každé z těchto dvou pozic určovali průměrný somatotyp z deseti probandů. Z tabulek B a C víme, že průměrný somatotyp herní pozice wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp herní pozice running back je 3,5–6,1–1. Z toho plyne, že průměrný somatotyp celého vzorku herních specializací wide receiver a running back je 2,9–5,3–1,9. Povšimněme si, že somatotypy 2,5–4,9–2,1 a 2,9–5,3–1,9 jsou si velmi podobné, neboť se ve všech komponentách liší o méně než 0,5 bodu. Konkrétně mají hráči na pozici quarterback o 0,4 bodu menší endomorfní a mezomorfní komponentu a o 0,2 bodu větší ektomorfní komponentu. Podíváme-li se také na graf 19, tak uvidíme, že průměrné somatotypy obou vzorků nejsou od sebe velmi vzdáleny. Výraznější hodnoty endomorfního mezomorfa u průměrného somatotypu wide receiver / running back zapříčiňuje pravděpodobně hlavně pár extrémních somatotypů některých jedinců herní specializace running back.

Interpretace výsledků: Průměrný somatotyp herní specializace quarterback se liší ve všech třech komponentách od průměrného somatotypu herních specializací wide receiver a running back o méně než 0,5 bodu. To koresponduje s tím, že hráči na pozici quarterback plní herní úkoly blíže i dále od místa rozehrání stejně jako hráči na pozicích running back a wide receiver.

5.3.5 Rozdíly v somatotypech herních specializací obrany

Somatotypy všech dílčích herních specializací obrany, jež jsem jednotlivě vyhodnocoval v podkapitole 5.3.1 a jejichž hodnoty se nacházejí v příloze 4, jsem se rozhodl podrobněji porovnat mezi sebou. Abych mohl později verifikovat hypotézu 5 a její dílčí hypotézy, zaměřil se mimo porovnávání somatotypů jako celku také na srovnání jednotlivých komponent somatotypu v kontextu toho, jak daleko od místa rozehrání se hráči v rámci své herní specializace během hry vyskytují. Konkrétně jsem srovnával dvojice herních specializací defensive back a linebacker, linebacker a defensive lineman, defensive back a defensive lineman.

Graf 20: Somatograf se somatotypy hráčů všech postů obrany



Zdroj: vlastní podle Carter, 2002

▽ označují hráče na postu DB; □ označují hráče na postu LB; △ označují hráče na postu DL;
● označují průměrného reprezentanta příslušné herní specializace (v závislosti na barvě)

Defensive back vs. linebacker

Popis: K porovnání somatotypů herních specializací defensive back a linebacker jsem u každé z obou pozic použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky E a F v příloze 4) a somatografu (viz graf 20).

Analýza: Z tabulek E a F víme, že průměrný somatotyp herní pozice defensive back je 1,7–5–2,4 a průměrný somatotyp herní pozice linebacker je 2,5–5,7–1,6. Povšimněme si, že se somatotypy liší ve všech třech komponentách o více než 0,5 bodu. Konkrétně má průměrný somatotyp herní pozice linebacker o 0,8 bodu vyšší endomorfní komponentu, o 0,7 bodu vyšší mezomorfní komponentu a o 0,8 menší ektomorfní komponentu než průměrný somatotyp herní pozice defensive back. Podíváme-li se na graf 20, můžeme si

povšimnout, že se některé somatotypy obou herních pozic lehce prolínají. Ve skutečnosti se však většina somatotypů hráčů na pozici linebacker nachází v somatografu vlevo od mezomorfni osy somatografu, a naopak většina somatotypů hráčů na pozici defensive back se nachází v somatografu vpravo od této osy.

Interpretace výsledků: Hráči na postu linebacker mají vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty somatotypu než hráči na postu defensive back, což odpovídá tomu, že potřebují větší sílu a tělesnou hmotnost na zastavování objemnějších hráčů uprostřed herního pole než hráči na postu defensive back, kteří na hřišti většinou brání pozice vzdálenější od místa rozehrávky. S většími hodnotami mezomorfní a endomorfní komponenty je pak neodmyslitelně spojená také menší hodnota ektomorfní komponenty.

Linebacker vs. defensive lineman

Popis: K porovnání somatotypů herních specializací linebacker a defensive lineman jsem u každé z obou pozic použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky F a G v příloze 4) a somatografu (viz graf 20).

Analýza: Z tabulek F a G víme, že průměrný somatotyp herní pozice linebacker je 2,5–5,7–1,6 a průměrný somatotyp herní pozice defensive lineman je 4,1–6,4–1. Povšimněme si, že se stejně jako v minulém případě somatotypy liší ve všech třech komponentách o více než 0,5 bodu. Konkrétně má průměrný somatotyp herní pozice defensive lineman o 1,6 bodu vyšší endomorfní komponentu, o 0,7 bodu vyšší mezomorfní komponentu a o 0,6 menší ektomorfní komponentu než průměrný somatotyp herní pozice defensive back. Za zmínku také stojí, že ačkoliv vzorek hráčů na postu defensive lineman tvoří z hlediska somatotypů relativně nehomogenní skupinu, která se prolíná se vzorkem hráčů na postu linebacker, tak přesto můžeme pozorovat (viz graf 20), že hráči na postu defensive lineman mají ve většině případů „endomorfnější“ somatotyp než hráči na postu linebacker (tj. nachází se v grafu více doleva a dolů; blíže k somatotypu 7–1–1).

Interpretace výsledků: Hráči na postu defensive lineman mají vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty somatotypu než hráči na postu linebacker, což odpovídá tomu, že potřebují větší sílu a tělesnou hmotnost na dostání se přes hráče na

pozicích offensive lineman na hráče na pozicích running back a quarterback. S většími hodnotami mezomorfní a endomorfní komponenty je pak neodmyslitelně spojená také menší hodnota ektomorfní komponenty.

Defensive back vs. defensive lineman

Popis: K porovnání somatotypů herních specializací defensive back a defensive lineman jsem u každé z obou pozic použil všech deset naměřených somatotypů hráčů z první a druhé ligy, ze kterých byl aritmetickým průměrem stanoven průměrný reprezentant obou herních specializací. V rámci analýzy a vyhodnocení výsledků byla data zanesena do tabulek (viz tabulky E a G v příloze 4) a somatografu (viz graf 20).

Analýza: Z tabulek E a G víme, že průměrný somatotyp herní pozice defensive back je 1,7–5–2,4 a průměrný somatotyp herní pozice defensive lineman je 4,1–6,4–1. Při pohledu na hodnoty somatotypů nebo na graf 20 je očividné, že se jedná o dva velmi odlišné typy somatotypů. Rozdíl u všech komponent je větší než 1 bod. Hráči se specializací defensive lineman mají o 2,4 bodu větší endomorfní komponentu, o 1,4 bodu větší mezomorfní komponentu a o 1,4 menší ektomorfní komponentu. Tyto odlišné hodnoty odpovídají výsledkům předchozích dvou srovnávání.

Interpretace výsledků: Hráči herních specializací defensive back a defensive lineman mají velmi odlišné hodnoty všech komponent somatotypu. Hráči hrající na pozici defensive lineman mají větší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty a menší hodnoty ektomorfní komponenty, což odpovídá odlišné poloze na hřišti i velmi rozdílným herním úkolům, které obě dvě herní specializace plní.

6 Diskuse

V této části diplomové práce se zaměřuji na zhodnocení výsledků kapitoly 5 z hlediska úspěchů a nedostatků výzkumu. Jedná se konkrétně o hodnocení validity a reliability poznatků a o diskuzi ohledně přijetí či nepřijetí jednotlivých hypotéz formulovaných v kapitole 3.

6.1 Hodnocení validity a reliability poznatků

Samotný výzkum se potýkal s několika překážkami, z nichž největší již od začátku bylo vytvořit z hlediska kvantity i kvality takový objektivní výběrový soubor, aby výsledky veškerých měření na něm prováděných byly validní a reliabilní. Problémem, co se kvantity probandů týká, který mě provázel po celou dobu utváření výběrového souboru, byla neochota některých hráčů zúčastnit se měření, a to ať z důvodu časových možností či studu z měření na obnaženém těle. Proto považuji za úspěch, že se mi i přes to podařilo naměřit somatometrické hodnoty potřebné k určení somatotypu u celkem 70 jedinců rovnoměrně rozložených napříč 2 ligami a 7 herními specializacemi (10 hráčů za každou herní specializaci, přičemž vždy 5 a 5 hráčů z každé ligy). Ačkoliv se pro potřeby mé diplomové práce jedná o celkem rozsáhlý vzorek, z obecně statistického hlediska jde o relativně omezenou velikost výběrového souboru, a proto nelze brát výsledky mého výzkumu za stoprocentně jednoznačné. Dalším faktorem, který také výrazně ovlivnil mohutnost vzorku, byla volba herních specializací. Pro potřeby této práce jsem rozlišoval 7 základních pozic, ale pokud bychom provedli důkladnější analýzu, našli bychom pravděpodobně rozdíly i v rámci těchto specializací. Například u hráčů na postech offensive lineman či defensive lineman budou nejspíše rozdíly v somatotypech mezi hráči na postech na kraji a uprostřed lajny. Jelikož by se však zvedl počet herních specializací zhruba na 14 a já bych tak musel určovat somatotyp u dalších 70 hráčů, zůstal jsem u původních 7 specializací a snažil jsem se alespoň do výběrového souboru vybírat rovnoměrně hráče z jednotlivých subpozic.

Co se kvality výběrového souboru týká, tak největším problémem bylo vybrat reprezentativní hráče dané herní specializace a výkonnostního zařazení. Proto jsem ve všech případech přednostně vybíral hráče, kteří hrají na daném herním postu již alespoň druhým rokem a ideálně jsou i hráči základní sestavy. To ovšem nebylo vždy reálně možné, protože pominu-li neochotu některých hráčů zúčastnit se měření, tak například takového hráče na

pozici quarterback má každý tým pouze jednoho. Dalším problémem z hlediska kvality byl výběr hráčů napříč týmy. Ačkoliv v 1. lize se mi podařilo vybrat hráče rovnoměrně ze dvou týmů, v 2. lize tomu tak nebylo, což by také mohlo teoreticky ovlivnit výsledky měření, neboť i v rámci jedné ligy bývají velké rozdíly mezi hráči jednotlivých týmů. Posledním faktorem, co se kvality týká, je také to, že celé měření bylo omezeno specifikou české soutěže. Domnívám se, že v zemích, kde je americký fotbal více rozšířen či je dokonce národním sportem, by mohly být výsledky výrazně odlišné, neboť zde bývají hráči velmi důkladně specializováni pro specifickou jednotlivých herních specializací. Částečným řešením, jak zajistit opakovatelnost výzkumu v českém prostředí, by podle mého bylo pro jednotlivé herní specializace vybírat pouze reprezentační hráče a hráče základních sestav nejlepších týmů 1. ligy.

Z hlediska validity použitých metod jsem se snažil především zabránit nepřesnostem v měření. Protože jsem měření takového rozsahu prováděl prvně, pečlivě jsem nejprve nastudoval veškeré postupy a několikrát si je na nečisto vyzkoušel. Teprve poté jsem začal měřit hráče a zaznamenávat jejich hodnoty. Navíc jsem v rámci co největší přesnosti prováděl každé dílčí měření třikrát a za výslednou hodnotu bral jejich medián.

Vzhledem k tomu, že je na území České republiky americký fotbal netradiční sportovní hrou, tak se v české literatuře nevyskytuje mnoho textů o tomto sportovním odvětví. Navíc jsem nenašel na žádnou odbornou literaturu, která by se zabývala antropometrickými hodnotami hráčů amerického fotbalu v ČR. Z toho důvodu nemohu porovnat výsledky tohoto výzkumu s jinými podobnými výzkumy a zhodnotit tak statistickými metodami jejich reliabilitu a validitu.

6.2 Vyhodnocení hypotéz

V tomto oddíle se věnuji verifikaci hypotéz a jejich dílčích hypotéz formulovaných v kapitole 3. Nejprve vždy diskutuji pravdivost dílčích hypotéz a na základě jejich rozboru vyhodnocuji hypotézy jako celek. O přijetí, částečném přijetí či zamítnutí všech hypotéz jsem rozhodoval na základě hodnot a výsledků výzkumu popsanych v podkapitole 5.3.

6.2.1 Hypotéza 1

Předpokládám, že hráči amerického fotbalu všech herních specializací mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou (ektomorfní mezomorfové, vyrovnaní mezomorfové, endomorfní mezomorfové nebo mezomorf-endomorfové).

Hypotéza 1a: Předpokládám, že hráči na postu quarterback jsou vyrovnaní mezomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací quarterback mají somatotyp 2,5–4,9–2,1 a jsou tedy vyrovnaní mezomorfové, kteří tíhnou nepatrně více k endomorfii než k ektomorfii. Z toho také vyplývá, že hráči na postu quarterback mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1a se potvrdila.

Hypotéza 1b: Předpokládám, že hráči na postu wide receiver jsou ektomorfní mezomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací wide receiver mají somatotyp 2,3–4,5–2,7 a jsou tedy vyrovnaní mezomorfové, kteří tíhnou nepatrně více k ektomorfii než k endomorfii. Za zmínku také stojí, že ačkoliv nebyl splněn předpoklad, že hráči na postu wide receiver jsou ektomorfní mezomorfové, i když k tomuto somatotypu mají tendenci, tak z výsledků stále vyplývá, že mají tito hráči somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1b se nepotvrdila.

Hypotéza 1c: Předpokládám, že hráči na postu running back jsou endomorfní mezomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací running back mají somatotyp 3,5–6,1–1 a jsou tedy typičtí endomorfní mezomorfové. Z toho také vyplývá, že hráči na postu running back mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1c se potvrdila.

Hypotéza 1d: Předpokládám, že hráči na postu offensive lineman jsou mezomorf-endomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací offensive lineman mají somatotyp 5,9–7,8–0,3 a jsou tedy extrémní endomorfní mezomorfové se silnou endomorfní tendencí. Povšimněme si také, že ačkoliv nebyl splněn předpoklad, že jsou hráči na postu offensive lineman

mezomorf-endomorfové, tak z výsledků stále vyplývá, že mají tito hráči somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1d se nepotvrdila.

Hypotéza 1e: Předpokládám, že hráči na postu defensive back jsou ektomorfní mezomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací defensive back mají somatotyp 1,7–5–2,4 a jsou tedy ektomorfní mezomorfové, kteří ovšem silně tíhnou k somatotypu vyrovnaného mezomorfa. Z toho také vyplývá, že hráči na postu defensive back mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1e se potvrdila.

Hypotéza 1f: Předpokládám, že hráči na postu linebacker jsou endomorfní mezomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací linebacker mají somatotyp 2,5–5,7–1,6 a jsou tedy endomorfní mezomorfové s mírnou tendencí k somatotypu vyrovnaného mezomorfa. Z toho také vyplývá, že hráči na postu linebacker mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1f se potvrdila.

Hypotéza 1g: Předpokládám, že hráči na postu defensive lineman jsou mezomorf-endomorfové.

Rozbor: Hráči s herní specializací defensive lineman mají somatotyp 4,1–6,4–1 a jsou tedy výrazní endomorfní mezomorfové. I přes to, že nebyl splněn předpoklad, že jsou hráči na postu defensive lineman mezomorf-endomorfové, z výsledků stále vyplývá, že mají tito hráči somatotyp s dominující mezomorfní komponentou.

Hypotéza 1g se nepotvrdila.

Rozbor celé hypotézy: Ačkoliv se dílčí hypotézy 1b, 1d a 1g jako takové nepotvrdily, tak mají platnost v rámci celkové hypotézy. Ta si kladla za předpoklad, že všechny herní specializace mají somatotyp s dominující mezomorfní komponentou, což bylo ve všech sedmi případech splněno.

Hypotéza 1 se potvrdila.

6.2.2 Hypotéza 2

Předpokládám, že u hráčů v 1. lize je mezomorfní komponenta alespoň o 0,5 stupně vyšší než u hráčů z 2. ligy se stejnou herní specializací, avšak jinak jsou jejich somatotypy ze stejné kategorie dle dělení somatotypů podle dominance komponent.

Hypotéza 2a: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci quarterback.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací quarterback hrající v 1. lize má somatotyp 2,1–5,1–1,7 a hrající v 2. lize má somatotyp 2,9–4,6–2,5. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o vyrovnané mezomorfy. Podíváme-li se navíc na graf 8, můžeme také pozorovat, že se jedná o somatotypy, jejichž rozdíl je zejména v dominantní mezomorfní komponentě, která je u hráčů v 1. lize o 0,5 stupně vyšší.

Hypotéza 2a se potvrdila.

Hypotéza 2b: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci wide receiver.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací wide receiver hrající v 1. lize má somatotyp 2,1–4,5–2,5 a hrající v 2. lize má somatotyp 2,6–4,5–2,9. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o vyrovnané mezomorfy. Při pohledu na graf 9 můžeme také pozorovat, že mezi somatotypy obou skupin nejsou významnější rozdíly. Mezomorfní komponenta je v obou případech dokonce shodně 4,5 bodu a tudíž se neliší alespoň o 0,5 stupně, jak požaduje polovina předpokladu hypotézy.

Hypotéza 2b se částečně potvrdila.

Hypotéza 2c: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci running back.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací running back hrající v 1. lize má somatotyp 3,4–6,8–0,8 a hrající v 2. lize má somatotyp 3,6–5,4–1,2. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o endomorfní mezomorfy. Také je patrné, že rozdíl mezi hráči 1. a 2. ligy je zejména v mezomorfní komponentě, která je u hráčů 1. ligy větší o 1,4 bodu. Skutečnost, že u hráčů na postu running back v 1. lize je výrazně dominantnější mezomorfní komponenta, velmi názorně dokresluje i graf 10.

Hypotéza 2c se potvrdila.

Hypotéza 2d: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci offensive lineman.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací offensive lineman hrající v 1. lize má somatotyp 6,1–8,1–0,3 a hrající v 2. lize má somatotyp 5,6–7,5–0,2. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o extrémní endomorfní mezomorfy. Rozdíl mezi somatotypy nejsou příliš výrazné, avšak u hráčů v 1. lize je mezomorfie o 0,6 stupně a endomorfie o 0,5 stupně ještě výraznější (viz graf 11).

Hypotéza 2d se potvrdila.

Hypotéza 2e: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci defensive back.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací defensive back hrající v 1. lize má somatotyp 1,8–5,1–2,4 a hrající v 2. lize má somatotyp 1,7–4,8–2,3. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o ektomorfní mezomorfy. Oba dva somatotypy jsou navíc prakticky identické (viz graf 12) a liší se nejvíce v mezomorfní komponentě, která je u průměrného hráče v 1. lize o 0,3 stupně vyšší, což je ovšem méně, než předpokládá hypotéza.

Hypotéza 2e se částečně potvrdila.

Hypotéza 2f: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci linebacker.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací running back hrající v 1. lize má somatotyp 2,6–6–1,6 a hrající v 2. lize má somatotyp 2,4–5,5–1,5. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o endomorfní mezomorfy. Také je patrné, že rozdíl mezi hráči 1. a 2. ligy je zejména v mezomorfní komponentě, která je u hráčů 1. ligy větší o 0,5 bodu. Tuto skutečnost znázorňuje také graf 13.

Hypotéza 2f se potvrdila.

Hypotéza 2g: Předpokládám, že hypotéza 2 platí pro herní specializaci defensive lineman.

Rozbor: Průměrný hráč se specializací defensive lineman hrající v 1. lize má somatotyp 3,7–6,7–1,1 a hrající v 2. lize má somatotyp 4,5–6,1–1. Z hodnot vidíme, že se v obou případech jedná o endomorfní mezomorfy. Mezi somatotypy jsou však přesto rozdíly, protože u hráčů v 1. lize (mj. i v důsledku nižší endomorfní komponenty) mnohem více dominuje mezomorfní komponenta (viz graf 14), která je o 0,6 stupně vyšší.

Hypotéza 2g se potvrdila.

Rozbor celé hypotézy: Ve všech dílčích hypotézách se potvrdilo, že nehledě na zařazení hráčů v 1. či v 2. lize jsou jejich somatotypy ze stejné kategorie dle dělení somatotypů podle dominance komponent. V dílčích hypotézách 2b a 2e se však neprokázaly alespoň o 0,5 stupně vyšší hodnoty mezomorfní komponenty u hráčů v 1. lize než u hráčů z 2. ligy se stejnou herní specializací. Povšimněme si však, že dílčí hypotézy se potvrdili především u více endomorfně a mezomorfně orientovaných herních specializací. Rozdíl v mezomorfní komponentě nebyl potvrzen právě u postů wide receiver a defensive back, kde je vyžadována zejména rychlost a hbitost hráčů, což může být v důsledku toho, že není potřeba mít na těchto pozicích příliš mezomorfní hráče v 1. ani v 2. lize.

Hypotéza 2 se částečně potvrdila.

6.2.3 Hypotéza 3

Předpokládám, že hráči útoku mají alespoň o 0,5 stupně vyšší hodnoty endomorfní komponenty, alespoň o 0,5 stupně menší hodnoty ektomorfní komponenty a zároveň se mezomorfní komponenta nebude lišit o více než 0,5 stupně než u odpovídající herní specializace obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře.

Hypotéza 3a: Předpokládám, že hypotéza 3 platí pro dvojici herních specializací wide receiver a defensive back.

Rozbor: Průměrný somatotyp hráčů na postu wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp hráčů na postu defensive back je 1,7–5–2,4. Mezi somatotypy je největší rozdíl v endomorfní komponentě, která je u hráčů na postu wide receiver o 0,6 bodu větší. V mezomorfní komponentě je rozdíl 0,5 bodu a v ektomorfní komponentě dokonce pouze 0,3 bodu. Předpoklady hypotézy tak splňují pouze dvě ze tří hodnot, a to hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty.

Hypotéza 3a se částečně potvrdila.

Hypotéza 3b: Předpokládám, že hypotéza 3 platí pro dvojici herních specializací running back a linebacker.

Rozbor: Průměrný somatotyp hráčů na postu running back je 3,5–6,1–1 a průměrný somatotyp hráčů na postu linebacker je 2,5–5,7–1,6. Oba posty jsou sice endomorfní mezomorfové, ale jsou v nich značné rozdíly. Zatímco hráči na postu running back jsou

typičtí představitelé této kategorie, hráči na postu linebacker výrazně tíhnou k somatotypu vyrovnaného mezomorfa. Je tomu tak kvůli o 1 bod nižší hodnotě endomorfní komponenty a o 0,6 bodu vyšší hodnotě ektomorfní komponenty. Jelikož se zároveň mezomorfní komponenta obou somatotypů neliší o více než 0,5 bodu, tak jsou splněny všechny tři části předpokladu této dílčí hypotézy.

Hypotéza 3b se potvrdila.

Hypotéza 3c: Předpokládám, že hypotéza 3 platí pro dvojici herních specializací offensive lineman a defensive lineman.

Rozbor: Průměrný somatotyp hráčů na postu offensive lineman je 5,9–7,8–0,3 a průměrný somatotyp hráčů na postu defensive lineman je 4,1–6,4–1. Somatotypy se výrazně liší ve všech třech komponentách. Hráči na postu offensive lineman mají o 1,8 bodu větší endomorfní komponentu a o 1,4 bodu větší mezomorfní komponentu. Naopak hráči na postu defensive lineman mají o 0,7 bodu větší ektomorfní komponentu. Z toho důvodu je předpoklad hypotézy splněn jen pro endomorfní a ektomorfní komponenty somatotypu.

Hypotéza 3c se částečně potvrdila.

Rozbor celé hypotézy: Dílčí hypotézy byly ve všech třech případech splněny pouze v oblasti endomorfní komponenty, která byla vždy u hráčů útoku alespoň o 0,5 bodu vyšší než u odpovídající herní specializace obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře. Předpoklad, že se mezomorfní komponenta nebude lišit o více než 0,5 bodu, nebyla splněna v případě dvojice herních specializací offensive lineman a defensive lineman. Ektomorfní komponenta pak nebyla vyšší alespoň 0,5 bodu na postu obrany v případě dvojice herních specializací wide receiver a defensive back.

Hypotéza 3 se nepotvrdila.

6.2.4 Hypotéza 4

Předpokládám, že hráči útoku, kteří se v rámci své herní specializace vyskytují během hry blíže k místu rozehrání, mají menší zastoupení ektomorfní komponenty a větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty.

Hypotéza 4a: Předpokládám, že hráči na postu running back mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu wide receiver.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp herní specializace running back je 3,5–6,1–1. Povšimněme si, že jsou somatotypy výrazně odlišné, neboť se ve všech třech komponentách liší alespoň o 1 bod. Hráči se specializací running back mají o 1,2 stupně vyšší endomorfní komponentu a o 1,6 stupně vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 1,7 bodu menší ektomorfní komponentu. Jak vidíme, všechny tři předpoklady této dílčí hypotézy jsou splněny.

Hypotéza 4a se potvrdila.

Hypotéza 4b: Předpokládám, že hráči na postu offensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu running back.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace running back je 3,5–6,1–1 a průměrný somatotyp herní specializace offensive lineman je 5,9–7,8–0,3. Je patrné, že se jedná o dva velmi odlišné somatotypy. Hráči se specializací offensive lineman mají dokonce o 2,4 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 1,7 bodu vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 0,7 bodu menší ektomorfní komponentu. Jak vidíme, všechny tři předpoklady této dílčí hypotézy jsou splněny.

Hypotéza 4b se potvrdila.

Hypotéza 4c: Předpokládám, že hráči na postu offensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu wide receiver.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace wide receiver je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp herní specializace offensive lineman je 3,5–6,1–1. Z logiky věci, jelikož se potvrdily dvě předchozí dílčí hypotézy (4a a 4b), se tyto dva somatotypy musí v součtu lišit o tolik, co somatotypy ve dvou předchozích hypotézách dohromady. Z toho důvodu je také rozdíl u všech komponent větší než 2 body. Hráči se specializací offensive lineman mají o 3,6 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 3,3 bodu vyšší mezomorfní

komponentu. Naopak mají o 2,4 bodu menší ektomorfní komponentu. Jak vidíme, všechny tři předpoklady této dílčí hypotézy jsou splněny.

Hypotéza 4c se potvrdila.

Hypotéza 4d: Předpokládám, že hráčům na postu quarterback se jednotlivé komponenty somatotypu neliší od aritmetického průměru jednotlivých komponent na postech running back a wide receiver o více než 0,5 stupně.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace quarterback je 2,5–4,9–2,1 a průměrný somatotyp obou herních specializací wide receiver a running back dohromady je 2,9–5,3–1,9. Všimněme si, že jsou si somatotypy relativně podobné, neboť se ve všech komponentách liší o méně než 0,5 bodu. Konkrétně se liší o 0,4 bodu v případě mezomorfní a endomorfní komponenty a o 0,2 bodu v případě ektomorfní komponenty. Z toho je patrné, že jsou všechny předpoklady této dílčí hypotézy splněny.

Hypotéza 4d se potvrdila.

Rozbor celé hypotézy: Jelikož se všechny 4 dílčí hypotézy potvrdily, znamená to, že čím blíže k místu rozehrání se hráči útoku během hry v rámci své herní specializace vyskytují, tím mají skutečně menší zastoupení ektomorfní komponenty a větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty.

Hypotéza 4 se potvrdila.

6.2.5 Hypotéza 5

Předpokládám, že hráči obrany, kteří se v rámci své herní specializace vyskytují během hry blíže k místu rozehrání, mají menší zastoupení ektomorfní komponenty a větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty.

Hypotéza 5a: Předpokládám, že hráči na postu linebacker mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu defensive back.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace defensive back je 1,7–5–2,4 a průměrný somatotyp herní specializace linebacker je 2,5–5,7–1,6. Povšimněme si, že se somatotypy liší ve všech třech komponentách o více než 0,5 bodu. Hráči se specializací

linebacker mají o 0,8 stupně vyšší endomorfní komponentu a o 0,7 stupně vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 0,8 bodu menší ektomorfní komponentu. Jak vidíme, jsou splněny všechny tři předpoklady této dílčí hypotézy.

Hypotéza 5a se potvrdila.

Hypotéza 5b: Předpokládám, že hráči na postu defensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu linebacker.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace linebacker je 2,5–5,7–1,6 a průměrný somatotyp herní specializace defensive lineman je 4,1–6,4–1. Všimněme si, že hráči se specializací offensive lineman mají o 1,6 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 0,7 bodu vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 0,6 bodu menší ektomorfní komponentu. Jak vidíme, jsou splněny všechny tři předpoklady této dílčí hypotézy.

Hypotéza 5b se potvrdila.

Hypotéza 5c: Předpokládám, že hráči na postu defensive lineman mají alespoň o 0,5 stupně menší zastoupení ektomorfní komponenty a alespoň o 0,5 stupně větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty než hráči na postu defensive back.

Rozbor: Průměrný somatotyp herní specializace defensive back je 2,3–4,5–2,7 a průměrný somatotyp herní specializace defensive lineman je 3,5–6,1–1. Logicky se tyto dva somatotypy musí v součtu lišit o tolik, co somatotypy ve dvou předchozích hypotézách dohromady. Z toho důvodu je také rozdíl u všech komponent větší než 1 bod. Hráči se specializací defensive lineman mají o 1,2 bodu vyšší endomorfní komponentu a o 1,6 bodu vyšší mezomorfní komponentu. Naopak mají o 1,7 bodu menší ektomorfní komponentu. Jak vidíme, jsou splněny všechny tři předpoklady této dílčí hypotézy.

Hypotéza 5c se potvrdila.

Rozbor celé hypotézy: Jelikož se všechny 3 dílčí hypotézy potvrdily, znamená to, že čím blíže k místu rozehrání se hráči obrany během hry v rámci své herní specializace vyskytují, tím mají skutečně menší zastoupení ektomorfní komponenty a větší zastoupení mezomorfní a endomorfní komponenty.

Hypotéza 5 se potvrdila.

Závěry

Hlavním cílem předkládané diplomové práce bylo zmapovat somatotypy hráčů amerického fotbalu z hlediska jejich herní specializace a zařazení v 1. a v 2. lize amerického fotbalu v ČR. Z těchto důvodů jsem musel nejprve v teoretické části charakterizovat americký fotbal z hlediska systému hry, herních postů a organizace v ČR. Také jsem v teoretické části vymezil somatotypologii a oblasti s ní související, abych se mohl nadále efektivně zabývat touto problematikou. Samotného výzkumu se zúčastnilo celkem 70. hráčů z 1. a 2. ligy, na kterých jsem úspěšně provedl somatometrická měření potřebná k určení somatotypů každého z nich. Ve výzkumné části byly vyhodnoceny somatotypy jednotlivých herních pozic, a ty pak byly mezi sebou z nejrůznějších hledisek podrobně porovnány. V rámci možností, které byly dány zejména velikostí výběrového souboru, tak považuji cíl této diplomové práce za splněný.

Závěry vyplývají z výzkumu diplomové práce a vztahující se k problémové otázce „Jaké jsou somatotypy hráčů amerického fotbalu v ČR?“:

1. **Somatotypy hráčů amerického fotbalu všech herních specializací jsou ze skupiny somatotypů s dominující mezomorfní komponentou.**
 - a. Hráči na postu **quarterback** mají somatotyp 2,5–4,9–2,1 a jsou tím pádem vyrovnaní mezomorfové.
 - b. Hráči na postu **wide receiver** mají somatotyp 2,3–4,5–2,7 a jsou tím pádem vyrovnaní mezomorfové.
 - c. Hráči na postu **running back** mají somatotyp 3,5–6,1–1 a jsou tím pádem endomorfní mezomorfové.
 - d. Hráči na postu **offensive lineman** mají somatotyp 5,9–7,8–0,3 a jsou tím pádem extrémní endomorfní mezomorfové.
 - e. Hráči na postu **defensive back** mají somatotyp 1,7–5–2,4 a jsou tím pádem ektomorfní mezomorfové tíhnoucí k somatotypu vyrovnaného mezomorfa.
 - f. Hráči na postu **linebacker** mají somatotyp 2,5–5,7–1,6 a jsou tím pádem endomorfní mezomorfové tíhnoucí k somatotypu vyrovnaného mezomorfa.
 - g. Hráči na postu **defensive lineman** mají somatotyp 4,1–6,4–1 a jsou tím pádem výrazní endomorfní mezomorfové.

2. **Hráči hrající v 1. i v 2. lize mají somatotyp ze stejné kategorie somatotypů dle dělení somatotypů podle dominance komponent, pouze hráči v 1. lize mají většinou výraznější somatotyp dané kategorie.**

- a. Hráči s herní specializací **quarterback** v 1. i v 2. lize jsou vyrovnaní mezomorfové. U hráčů v 1. lize jsou ovšem v průměru o 0,5 stupně dominantnější hodnoty mezomorfní komponenty.
- b. Hráči s herní specializací **wide receiver** v 1. i v 2. lize jsou vyrovnaní mezomorfové. U hráčů v 1. lize je však v důsledku nižších hodnot endomorfní a ektomorfní komponenty dominantnější ta mezomorfní.
- c. Hráči s herní specializací **running back** v 1. i v 2. lize jsou endomorfní mezomorfové. U hráčů v 1. lize je výrazně dominantnější mezomorfní komponenta, která je v průměru o 1,4 stupně vyšší.
- d. Hráči s herní specializací **offensive lineman** v 1. i v 2. lize jsou extrémní endomorfní mezomorfové. U hráčů v 1. lize je však navíc mezomorfní i endomorfní komponenta zhruba o 0,5 stupně výraznější.
- e. Hráči s herní specializací **defensive back** v 1. i v 2. lize jsou ektomorfní mezomorfové. Mezi oběma somatotypy nejsou žádné prokazatelné rozdíly.
- f. Hráči s herní specializací **linebacker** v 1. i v 2. lize jsou endomorfní mezomorfové s tendencí k somatotypu vyrovnaného mezomorfa. U hráčů v 1. lize je dominantnější mezomorfní komponenta, která je v průměru o 0,5 stupně vyšší.
- g. Hráči s herní specializací **defensive lineman** v 1. i v 2. lize jsou endomorfní mezomorfové. U hráčů v 2. lize je však v průměru o 0,8 stupně větší endomorfní komponenta a v průměru o 0,6 stupně menší mezomorfní komponenta, takže se jedná celkově o endomorfnější typ somatotypu tíhnoucí spíše k somatotypu mezomorf-endomorfa.

3. **Somatotypy odpovídajících si herních specializací útoku a obrany z hlediska vzájemného kontaktu ve hře se liší zejména v endomorfní komponentě, která je ve všech případech u hráčů útoku vyšší alespoň o 0,5 stupně.**
- a. Hráči s herní specializací **defensive back** a **wide receiver** mají podobné somatotypy. Liší se mírně v tom, že hráči na postu defensive back mají větší hodnotu mezomorfní komponenty a menší hodnoty endomorfní a ektomorfní komponenty. V důsledku těchto rozdílů se pak u hráčů na postu defensive back vyskytují více mezomorfně dominantní somatotypy.
 - b. Hráči s herní specializací **running back** i **linebacker** jsou endomorfní mezomorfové, avšak zatímco hráči na postu running back jsou typičtí představitelé této kategorie, tak hráči na postu linebacker díky menší hodnotě endomorfní komponenty a vyšší hodnotě ektomorfní komponenty výrazně tíhnou k somatotypu vyrovnaného mezomorfa.
 - c. Hráči s herní specializací **offensive lineman** i **defensive lineman** jsou endomorfní mezomorfové, ovšem hráči na postu offensive lineman mají v důsledku větších hodnot endomorfní a mezomorfní komponenty mnohem extrémnější typ somatotypu z této kategorie somatotypů.
4. **Hráči útoku, kteří se v rámci své herní specializace vyskytují během hry blíže k místu rozehrání, mají větší zastoupení endomorfní a mezomorfní komponenty a menší zastoupení ektomorfní komponenty.**
- a. Hráči na postu **running back** mají o více než 1 bod vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty než hráči na postu **wide receiver**. Naopak mají o více než 1 bod menší hodnotu ektomorfní komponenty.
 - b. Hráči na postu **offensive lineman** mají o více než 1,5 bodu vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty než hráči na postu **running back**. Naopak mají o více než 0,5 bodu menší hodnotu ektomorfní komponenty.
 - c. Hráči na postu **offensive lineman** mají o více než 2 body vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty než hráči na postu **wide receiver**. Naopak mají o více než 2 body menší hodnotu ektomorfní komponenty.
 - d. Hráči na postu **quarterback** mají podobný somatotyp jako průměrný hráč ze skupiny hráčů na postech **wide receiver** a **running back** dohromady.

5. **Hráči obrany, kteří se v rámci své herní specializace vyskytují během hry blíže k místu rozehrání, mají větší zastoupení endomorfní a mezomorfní komponenty a menší zastoupení ektomorfní komponenty.**

- a. Hráči na postu **linebacker** mají o více než 0,5 bodu vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty než hráči na postu **defensive back**. Naopak mají o více než 0,5 bodu menší hodnotu ektomorfní komponenty.
- b. Hráči na postu **defensive lineman** mají o více než 0,5 bodu vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty než hráči na postu **linebacker**. Naopak mají o více než 0,5 bodu menší hodnotu ektomorfní komponenty.
- c. Hráči na postu **defensive lineman** mají o více než 1 bod vyšší hodnoty endomorfní a mezomorfní komponenty než hráči na postu **defensive back**. Naopak mají o více než 1 bod menší hodnotu ektomorfní komponenty.

Přínos své diplomové práce shledávám především v její originalitě, neboť v české literatuře neexistuje mnoho odborných prací a výzkumů zabývajících se americkým fotbalem. Navíc, pokud je mi známo, se z hlediska antropometrie v tomto případě jedná dokonce o první česky psaný odborný text. Je tomu tak pravděpodobně z toho důvodu, že v českém prostředí je americký fotbal netradiční sportovní hrou. Proto také vnímám jako jednu z možností využitelnosti této práce, že by mohla být zajímavým podnětem nebo východiskem pro další výzkumy v této relativně neprobádané oblasti na našem území. Z hlediska praxe by výsledky této práce mohly posloužit především trenérům při dosazování hráčů na konkrétní herní posty. Případně by výsledky hodnot pro jednotlivé herní specializace mohly fungovat v mimosezónní přípravě jako cíl, kterým směrem by se měl hráčův trénink ubírat, pokud aspiruje na určitou herní pozici, neboť jak víme, somatotyp je částečně ovlivnitelný.

Seznam použitých informačních zdrojů

- [1] BASS, Tom. *Play football the NFL way: position-by-position techniques and drills for offense, defense, and special teams*. New York: St. Martin's Press, 1990. ISBN 0312044658.
- [2] BLÁHA, Pavel. *Antropometrie československé populace od 6 do 55 let: Československá spartakiáda 1985*. Praha: Ústřední štáb Československé spartakiády 1985, 1986.
- [3] CREPEAU, Richard C. *NFL football: a history of America's new national pastime*. Urbana: University of Illinois Press, 2014. ISBN 9780252080203.
- [4] DUNDÁČEK, Jan. *Klubová scéna amerického fotbalu v České republice*. Praha, 2014. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- [5] DUNDÁČEK, Jan. *Vývoj amerického fotbalu v České republice*. Praha, 2011. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- [6] FETTER, Vojtěch, Miroslav PROKOPEC, Jaroslav SUCHÝ a Svatava TITLBACHOVÁ. *Antropologie*. Praha: Academia, 1967.
- [7] MĚKOTA, Karel a Petr BLAHUŠ. *Motorické testy v tělesné výchově*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983. Učebnice pro vysoké školy.
- [8] PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.
- [9] RIEGEROVÁ, Jarmila, Miroslava PŘIDALOVÁ a Marie ULBRICHOVÁ. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006. ISBN 80-85-783-52-5.
- [10] SINGH, S. P. a P. MEHTA. *Human body measurements: concepts and applications*. New Delhi: PHI Learning, 2009. ISBN 8120338634.
- [11] SUCHÝ, Jaroslav a Jitka MACHOVÁ. *Praktická cvičení ze somatologie a antropologie: pro pedagogické fakulty*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966. Příručky pro vysoké školy.
- [12] ŠTĚPNIČKA, Jiří. *Typologická a motorická charakteristika sportovců a studentů vysokých škol*. Praha: Univerzita Karlova, 1972.

- [13] ŠTĚPNIČKA, Jiří, Jitka CHYTRÁČKOVÁ, Vlasta KASALICKÁ a Irena KUBRYCHTOVÁ. *Somatické předpoklady ke studiu tělesné výchovy*. Praha: Univerzita Karlova, 1979.
- [14] TÁBORSKÝ, František. *Sportovní hry: sporty známé i neznámé*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0875-2.
- [15] ZAPALA Michal. *Porovnání somatotypů současných studentů UK FTVS a studentů UK FTVS před čtyřiceti lety*. Praha, 2016. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Fakulta tělesné výchovy a sportu.
- [16] ZVONAŘ, Martin a Igor DUVAČ. *Antropomotorika pro magisterský program tělesná výchova a sport*. Brno: Masarykova univerzita, 2011. ISBN 978-80-210-5380-9.

Internetové zdroje

- [17] CARTER, J. E. L. *The Heath-Carter Antropometric Somatotype: Instruction Manual* [online]. Surrey: ROSSCRAFT, ©2002 [2018-08-03]. Dostupné z: <http://www.somatotype.org/Heath-CarterManual.pdf>
- [18] Česká asociace amerického fotbalu [online]. Praha: Česká asociace amerického fotbalu, 2002. [cit. 2018-08-31]. Dostupné z: <http://www.caaf.cz>.
- [19] *European Federation of American Football* [online]. [cit. 2018-10-07]. Dostupné z: <http://www.efaf.info/>
- [20] HONSOVÁ, Šárka. Somatotyp. *Antropomotorika* [online]. Praha: Univerzita Karlova, 2016 [cit. 2018-10-27]. Dostupné z: <http://antropomotorika.cz/index.php/somatotyp>
- [21] *International Federation of American Football* [online]. [cit. 2018-10-07]. Dostupné z: <https://ifaf.org/>
- [22] *National Collegiate Athletic Association* [online]. [cit. 2018-10-21]. Dostupné z: <http://www.ncaa.org/>
- [23] *National Football League* [online]. [cit. 2018-10-07]. Dostupné z: <https://www.nfl.com/>

Seznam příloh

Příloha 1 – Výběrový soubor

Příloha 2 – Záznamový protokol měření

Příloha 3 – Skript na tvorbu somatografů

Příloha 4 – Somatotypy hráčů

Seznam obrázků

Obrázek 1: Hřiště na americký fotbal.....	13
Obrázek 2: Míč na americký fotbal	14
Obrázek 3: Útočná formace amerického fotbalu	17
Obrázek 4: Obranná formace amerického fotbalu.....	19
Obrázek 5: Protokol pro stanovení somatotypu podle metody Heathové a Cartera.....	27
Obrázek 6: 3D somatograf.....	28
Obrázek 7: 2D somatograf.....	28
Obrázek 8: Somatograf se souřadnicovou sítí	29
Obrázek 9: Kategorie somatotypů, dělení podle dominance komponent.....	31
Obrázek 10: Měření kožní řasy nad tricepsem	36
Obrázek 11: Měření kožní řasy pod lopatkou	36
Obrázek 12: Měření kožní řasy nad spinou	37
Obrázek 13: Měření kožní řasy na lýtku	37
Obrázek 14: Měření obvodu paže ve flexi.....	38
Obrázek 15: Měření maximálního obvodu lýtky	38
Obrázek 16: Měření vzdálenosti mezi epikondyly kosti pažní.....	39
Obrázek 17: Měření vzdálenosti mezi epikondyly kosti stehenní.....	39

Seznam grafů

Graf 1: Somatograf se somatotypy hráčů na postu quarterback	44
Graf 2: Somatograf se somatotypy hráčů na postu wide receiver	45
Graf 3: Somatograf se somatotypy hráčů na postu running back	46
Graf 4: Somatograf se somatotypy hráčů na postu offensive lineman	47
Graf 5: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive back	48
Graf 6: Somatograf se somatotypy hráčů na postu linebacker	49
Graf 7: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive lineman	50
Graf 8: Somatograf se somatotypy hráčů na postu quarterback v 1. a v 2. lize	51
Graf 9: Somatograf se somatotypy hráčů na postu wide receiver v 1. a v 2. lize	53
Graf 10: Somatograf se somatotypy hráčů na postu running back v 1. a v 2. lize	54
Graf 11: Somatograf se somatotypy hráčů na postu offensive lineman v 1. a v 2. lize	55
Graf 12: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive back v 1. a v 2. lize	56
Graf 13: Somatograf se somatotypy hráčů na postu linebacker v 1. a v 2. lize	58
Graf 14: Somatograf se somatotypy hráčů na postu defensive lineman v 1. a v 2. lize	59
Graf 15: Somatograf se somatotypy hráčů na postech wide receiver a defensive back	61
Graf 16: Somatograf se somatotypy hráčů na postech running back a linebacker	62
Graf 17: Somatograf se somatotypy hráčů na postech offensive lineman a defensive lineman	64
Graf 18: Somatograf se somatotypy hráčů na postech wide receiver, running back a offensive lineman	65
Graf 19: Somatograf se somatotypy hráčů na postech quarterback, running back a wide receiver	68
Graf 20: Somatograf se somatotypy hráčů všech postů obrany	70